MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL
NEYART
Vol. 4 No. 4
july - december 2026

PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS EN LA ENSEÑANZA DE BASES DE DATOS RELACIONALES: DISEÑO APLICADO EN ESCENARIOS REALES



ESTUDIANTES → DISEÑO DE BASES DE DATOS → DESARROLLO DE SISTEMAS → APLICACIÓN EN ESCENARIOS REALES

Analysis | Data | Innovation | Results

ISSN: 2992-7161

Science that generates knowledge

Revista NEYART
ISSN: 2992 - 7161

PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS EN LA ENSEÑANZA DE BASES DE DATOS RELACIONALES: DISEÑO APLICADO EN ESCENARIOS REALES

TECHNOLOGICAL PLATFORMS IN RELATIONAL DATABASE TEACHING: DESIGN APPLIED TO REAL SCENARIOS

Rivera García Yareny
Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla
https://orcid.org/0009-0006-4312-5657
yareny.rg@zacapoaxtla.tecnm.mx

Espejo Ponce Luis Alberto
Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla
https://orcid.org/0000-0002-0368-4909
luis.ep@zacapoaxtla.tecnm.mx

DOI: https://doi.org/10.61273/neyart.v1i2.236 | **Recibido:** 16/06/2026 | **Aceptado:** 19/08/2025 | **Publicado:** 21/09/2025

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

Resumen-- Este estudio analiza la influencia de una plataforma tecnológica en el aprendizaje de bases de datos relacionales y en el desarrollo de competencias técnicas de estudiantes de Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla (ITSZ). La investigación surge ante la necesidad de fortalecer la enseñanza de bases de datos con estrategias que favorezcan la participación activa, motivación y compromiso académico de los estudiantes, vinculando los contenidos teóricos con situaciones reales. La metodología empleada corresponde a un paradigma mixto aplicado a una muestra de 30 estudiantes que cursan la asignatura de fundamentos de bases de datos. Para la recolección de información se aplicó una prueba diagnóstica y una prueba final evaluadas mediante rúbrica, un cuestionario de 24 reactivos tipo Likert (alfa de Cronbach, $\alpha = 0.7069$) y entrevistas semiestructuradas. El análisis cuantitativo se efectuó mediante estadística descriptiva y la prueba de McNemar para evaluar el cambio en la tasa de aprobados, mientras que los datos cualitativos se procesaron mediante codificación temática en ATLAS.ti. Los resultados demostraron un cambio estadísticamente significativo en el rendimiento académico de los estudiantes (prueba de McNemar, $\chi^2 = 5.14$, $p < 0.10$, superando el valor crítico de 2.7055), acompañado de un incremento sustancial en la motivación (90%), la participación activa (90%), el compromiso académico (86.6%) y el desarrollo de competencias técnicas aplicadas (90%). Se concluye que la integración de la plataforma tecnológica con proyectos contextualizados favoreció el aprendizaje y el desarrollo de competencias técnicas y profesionales.

Palabras clave-- Aprendizaje, competencia profesional, informática, tecnología.

Abstract-- This study analyzes the influence of a technological platform on the learning of relational databases and the development of technical competencies among Computer Engineering students at the Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla (ITSZ). The research stems from the need to strengthen the teaching of databases through strategies that foster students' active participation, motivation, and academic engagement by linking theoretical content with real-world situations. The methodology employed follows a mixed-methods approach applied to a sample of 30 students taking the Database Fundamentals course.

Data collection involved a diagnostic test and a final test, both evaluated using a rubric, a 24-item Likert-type questionnaire (Cronbach's alpha, $\alpha = 0.7069$), and semi-structured interviews. Quantitative analysis was conducted using descriptive statistics and McNemar's test to evaluate the change in the pass rate, while qualitative data were processed using thematic coding in ATLAS.ti.

The results demonstrated a statistically significant change in students' academic performance (McNemar's test, $\chi^2 = 5.14$, $p < 0.10$, exceeding the critical value of 2.7055), accompanied by a substantial increase in motivation (90%), active participation (90%), academic engagement (86.6%), and the development of applied technical competencies (90%). It is concluded that the integration of the technological platform with contextualized projects fostered learning and the development of technical and professional competencies.

Keywords: informatics, learning, professional competence, technology.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se centra en el análisis del uso de la plataforma tecnológica Redgate Data Modeler; herramienta de modelado de datos en línea que ayuda a los equipos a diseñar, visualizar y gestionar bases de datos de forma colaborativa (Redgate, 2025), como estrategia de apoyo para la enseñanza y aprendizaje de bases de datos relacionales en estudiantes del área de informática. La enseñanza de estos contenidos requiere que los estudiantes no solo comprendan conceptos teóricos, sino que también desarrollen habilidades para diseñar, modelar y gestionar bases de datos y aplicar consultas estructuradas mediante SQL en situaciones prácticas.

Como antecedentes del problema, diversas investigaciones han analizado estrategias y herramientas orientadas a mejorar la enseñanza de bases de datos. De la Rosa et al. (2022) desarrollaron una aplicación web para el aprendizaje de bases de datos que incorporó contenidos de SQL, autoevaluaciones, exámenes y simulación de diagramas entidad-relación, obteniendo una valoración favorable por parte de estudiantes, docentes y expertos. Por su parte, Elalouf et al. (2022) analizaron la enseñanza de SQL en modalidades presencial y en línea, destacando la importancia de la práctica constante y la guía docente. Asimismo, Barra et al. (2024) abordaron estrategias innovadoras orientadas a favorecer la motivación y el compromiso académico. Martínez et al. (2025) estudiaron el aprendizaje activo de bases de datos orientado al desarrollo de competencias en Ingeniería Informática y encontraron mejoras en las competencias técnicas, el trabajo colaborativo y la implicación de los estudiantes. En conjunto, estos antecedentes destacan la importancia de superar un enfoque centrado exclusivamente en la teoría y favorecer experiencias prácticas, activas y vinculadas con situaciones reales.

En la actualidad las instituciones universitarias enfrentan el desafío de incorporar herramientas tecnológicas que favorezcan no solo la adquisición de conocimientos técnicos, sino también el desarrollo de competencias profesionales. En particular, la enseñanza de bases de datos representa un área compleja dentro de la formación informática, debido a la necesidad de comprender conceptos abstractos, realizar procesos de modelado y aplicar consultas estructuradas mediante SQL en escenarios prácticos. En este contexto, las plataformas tecnológicas representan una alternativa de apoyo para favorecer procesos de enseñanza y aprendizaje más activos, colaborativos y vinculados con la práctica profesional.

El problema de investigación surge a partir de las dificultades que presentan los estudiantes para relacionar los contenidos teóricos con situaciones reales de aplicación, así como de la necesidad de fortalecer su participación activa, motivación y compromiso académico mediante el uso de plataformas tecnológicas. Aunque las metodologías tradicionales continúan utilizándose, diversos estudios recientes señalan que el aprendizaje activo y el uso de plataformas tecnológicas pueden favorecer una comprensión más significativa. En este sentido, la investigación busca analizar de qué manera una plataforma tecnológica puede contribuir al fortalecimiento de competencias técnicas relacionadas con el diseño y administración de bases de datos relacionales.

En este sentido, el objetivo general de la investigación consiste en implementar una plataforma tecnológica en la enseñanza de bases de datos relacionales en contextos reales, con el propósito de fortalecer el desarrollo de competencias técnicas, el logro académico y el compromiso estudiantil, así como analizar su influencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para alcanzar este propósito, se plantean como objetivos específicos diagnosticar el nivel de integración de una plataforma tecnológica en la enseñanza de bases de datos relacionales; diseñar e implementar una estrategia de enseñanza que vincule la teoría con la práctica mediante proyectos contextualizados; evaluar su efecto en el desarrollo de competencias técnicas, la participación activa y el compromiso académico; analizar su influencia en la adquisición de competencias profesionales vinculadas con el diseño y gestión de bases de datos; e identificar las ventajas, limitaciones y condiciones que favorecen su integración.

Justificación

La presente investigación se justifica por la necesidad de fortalecer la enseñanza de bases de datos relacionales mediante estrategias que permitan vincular los conocimientos teóricos con su aplicación en situaciones y proyectos contextualizados. En la formación universitaria del área de informática, el aprendizaje de bases de datos requiere que los estudiantes desarrollen no solo conocimientos

conceptuales, sino también habilidades prácticas que puedan aplicar en situaciones relacionadas con su futuro desempeño profesional.

De acuerdo con Rico (2018) la enseñanza de bases de datos relacionales constituye un eje fundamental en la formación de los futuros profesionales en informática, debido a que el manejo de la información y su adecuada estructuración son competencias altamente demandadas en el ámbito laboral. Sin embargo, persiste un desfase entre la teoría que se imparte en las aulas y su aplicación práctica en contextos reales, lo que limita la capacidad de los estudiantes para transferir el conocimiento adquirido hacia situaciones auténticas de resolución de problemas.

Ante este panorama, la implementación de una plataforma tecnológica se presenta como una alternativa eficaz para transformar los procesos de enseñanza–aprendizaje, favoreciendo no solo la comprensión teórica, sino también el desarrollo de habilidades aplicadas, la motivación y el compromiso estudiantil; esta orientación responde a la necesidad de reducir la desvinculación entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica, aspecto identificado como parte del problema de investigación.

La investigación también resulta pertinente porque busca aportar elementos que permitan valorar la influencia de una plataforma tecnológica no únicamente en el aprendizaje de bases de datos, sino también en aspectos relacionados con la participación activa y el compromiso académico de los estudiantes. De acuerdo con el planteamiento metodológico del estudio, la combinación de información cuantitativa y cualitativa permite analizar tanto los resultados observables de la implementación como las percepciones y experiencias de los estudiantes durante el proceso formativo.

Los principales beneficiados son los estudiantes, quienes pueden adquirir competencias más sólidas y aplicables en su campo profesional, así como los docentes, que cuentan con estrategias metodológicas innovadoras para dinamizar su práctica. A nivel institucional, la investigación permite fortalecer la vinculación con la sociedad al solventar necesidades de distintos sectores. La sociedad también resulta beneficiada al contar con egresados mejor preparados para responder a las demandas tecnológicas de un mundo laboral en constante transformación.

Finalmente, el estudio pretende contribuir al fortalecimiento de estrategias de enseñanza de bases de datos relacionales mediante la integración de tecnología, actividades prácticas y proyectos contextualizados.

DESARROLLO

El tipo de investigación que se llevó a cabo fue de enfoque mixto, la elección del paradigma mixto se justificó por la naturaleza del problema de investigación, el cual requirió analizar tanto los resultados

medibles de la implementación de una plataforma tecnológica como las experiencias vividas por los estudiantes durante su uso. Este enfoque permitió evaluar el efecto de la plataforma en el desarrollo de competencias técnicas, la aplicación de conocimientos teóricos en contextos reales, la participación activa y el compromiso académico, así como comprender las percepciones y experiencias de los estudiantes durante el proceso formativo.

El trabajo se realizó en el Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla de la ciudad de Zacapoaxtla Puebla, los instrumentos fueron aplicados a 30 estudiantes que cursaron la asignatura de Fundamentos de Bases de Datos, quienes proporcionaron la información necesaria para el desarrollo del estudio, cuya edad está en el rango de 18 -20 años.

Los estudiantes participaron en diferentes actividades académicas apoyadas por una plataforma tecnológica de modelado de datos. Durante el proceso se recolectaron datos cuantitativos y cualitativos mediante diferentes instrumentos: una prueba diagnóstica, un cuestionario con escala tipo Likert, una entrevista semiestructurada y una prueba final.

La recolección de datos se realizó mediante Google Forms, lo que permitió proporcionar el acceso, la organización y el almacenamiento de la información. Las respuestas fueron guardadas automáticamente en la plataforma Google facilitando su posterior descarga y organización para el análisis de datos. Los instrumentos estuvieron conformados por reactivos con respuestas abiertas, cerradas y en escala Likert, orientados a recabar información sobre el uso de la plataforma tecnológica, la participación, la interacción, la colaboración, el desarrollo de competencias y el compromiso académico. La aplicación de todos los instrumentos se desarrolló de forma presencial en el centro de cómputo, cada estudiante tuvo un equipo de cómputo disponible con acceso a internet y a los formularios de Google en el horario correspondiente a la asignatura de Fundamentos de bases de datos, durante la aplicación el docente estuvo presente para brindar indicaciones generales y resolver dudas relacionadas con el acceso al formulario, sin intervenir en las respuestas de los participantes.

Aplicación de los instrumentos

El proceso inició con la aplicación de la prueba diagnóstica, integrada por cinco ejercicios prácticos evaluados mediante una rúbrica con una escala de 1 (deficiente) a 5 (excelente), cuyo propósito fue identificar los conocimientos y habilidades previas de los estudiantes referentes al manejo de bases de datos relacionales, particularmente en aspectos como el diseño de tablas, el uso de claves primarias y foráneas y la formulación de consultas básicas. La duración estimada de esta prueba fue de 60 minutos.

La prueba diagnóstica y la prueba final fueron estructuradas con ejercicios similares en cuanto a organización y nivel de dificultad, permitiendo comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención.

Posteriormente, se aplicó el cuestionario con escala tipo Likert, integrado por 24 reactivos y respondido individualmente en un tiempo aproximado de 30 minutos. La escala estuvo conformada por cinco niveles de respuesta: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo. El instrumento permitió obtener información cuantitativa relacionada con la motivación, participación, colaboración, interés por los contenidos y compromiso académico.

En la tercera fase se aplicó una entrevista semiestructurada para recopilar información cualitativa relacionada con la participación, interacción y colaboración de los estudiantes durante el uso de la plataforma tecnológica. La entrevista se realizó de manera individual y tuvo una duración aproximada de 15 minutos. El instrumento permitió profundizar en las experiencias y percepciones de los participantes respecto al proceso de aprendizaje.

Finalmente, se aplicó la prueba final, integrada por cinco ejercicios prácticos y con una duración de 60 minutos. Los ejercicios fueron evaluados mediante la misma escala de rúbrica utilizada en la prueba diagnóstica, de 1 (deficiente) a 5 (excelente). Esta evaluación permitió identificar los avances alcanzados después de la implementación de la plataforma tecnológica. La comparación entre ambas evaluaciones permitió determinar los cambios observados en el aprendizaje de los estudiantes.

Análisis

En el enfoque cuantitativo, los datos obtenidos mediante el cuestionario con escala tipo Likert y las pruebas diagnóstica y final fueron codificados y organizados en matrices de datos para facilitar su procesamiento. El análisis cuantitativo se realizó mediante estadística descriptiva, utilizando indicadores como media, mediana, moda, con el propósito de identificar tendencias generales y describir el comportamiento de las variables estudiadas.

El cuestionario permitió analizar variables relacionadas con la motivación, participación activa, compromiso académico, percepción sobre el uso de la plataforma y desarrollo de competencias técnicas. La información obtenida permitió establecer comparaciones y describir las tendencias observadas en las respuestas de los estudiantes.

Para el procesamiento de los datos cuantitativos se utilizó SPSS; software de IBM que proporciona análisis estadístico avanzado, una biblioteca completa de algoritmos de machine learning, capacidades de análisis

de texto, extensibilidad de código abierto, integración con big data y un despliegue perfecto en aplicaciones (IBM, 2026). Mientras que para el análisis de las entrevistas y respuestas abiertas se utilizó ATLAS.ti; herramienta de investigación cualitativa que se puede utilizar para codificar y analizar transcripciones y notas de campo, realizar revisiones de literatura, crear diagramas de red y visualizar datos, es una plataforma de análisis de datos cualitativos que permite analizar contenido, como texto, gráficos, archivos de audio y video (Software-Shop, 2026).

Desde el enfoque cualitativo, las respuestas obtenidas mediante las entrevistas semiestructuradas fueron revisadas y organizadas en categorías relacionadas con la percepción del uso de la plataforma, influencia en la participación e interacción, actividades que favorecieron el aprendizaje, aplicación de conocimientos en proyectos reales, desarrollo de competencias técnicas y compromiso académico.

El análisis permitió identificar patrones y temas recurrentes en las experiencias expresadas por los estudiantes. Entre los hallazgos se identificaron percepciones favorables sobre la plataforma, referencias a una mayor facilidad para comprender los contenidos, aplicación de conocimientos en proyectos reales, fortalecimiento del diseño de bases de datos y mayor participación durante las actividades.

Confiabilidad del instrumento

Para determinar la confiabilidad del cuestionario se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach, uno de los estadísticos más utilizados para evaluar la consistencia interna de los reactivos que integran un instrumento (Roco, 2024). El resultado obtenido fue de $\alpha = 0.7069$, correspondiente a los 24 reactivos del cuestionario. Este valor indica un nivel de confiabilidad aceptable y evidencia una adecuada consistencia interna entre los reactivos utilizados para medir las variables relacionadas con la implementación de la plataforma tecnológica, el aprendizaje, la participación y el compromiso académico.

Prueba de McNemar

Para determinar si existió un cambio significativo en los resultados obtenidos antes y después de la intervención, se aplicó la prueba de McNemar; utilizada para determinar diferencias entre grupos con variables de respuesta dicotómicas y adecuada para muestras pequeñas (Lorenzo, 2025). En esta prueba se utilizaron las calificaciones registradas en la evaluación diagnostica y final. Considerando un nivel de confianza del 90% y un grado de libertad, los datos arrojaron un valor calculado de $\chi^2 = 5.14$, el cual es mayor al valor crítico χ^2crítico=2.7055. Dado que el valor calculado es mayor que el valor crítico se observa, en la figura 1, que existe un cambio estadísticamente significativo en los resultados después de la intervención, además de una mejora ya que el número de estudiantes que pasaron de no aprobado a

aprobado es mayor que aquellos que presentaron un cambio en sentido contrario. Esto proporciona evidencia cuantitativa de una mejora en el desempeño de los estudiantes después de la implementación de la plataforma tecnológica.

		despues	
		no aprobado	aprobado
antes	aprobado	1	18
	no aprobado	5	6

$$X^2 = \Sigma \frac{(A-D-1)^2}{A+D}$$

Chi crítico	2.7055
x2=	5.142857143

renglones	2
columnas	2
grados de libertad	1
Nivel de confianza	90 %

Figura 1. *Prueba de McNemar*.

Fuente. *Elaboración propia* (2026).

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados del cuestionario muestran una percepción predominantemente favorable hacia la implementación de la plataforma tecnológica. En relación con la motivación para aprender bases de datos relacionales, el 50 % de los estudiantes se ubicó en el nivel más alto de la escala y el 40 % en el nivel inmediatamente inferior, lo que representa un 90 % de respuestas favorables, como se observa en la tabla 1 y figura 2.

Tabla 1. *Motivación para aprender bases de datos relacionales con Vertabelo.*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	2	6.7	6.7	6.7
	3	1	3.3	3.3	10.0
	4	12	40.0	40.0	50.0

5	15	50.0	50.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Fuente. *Elaboración propia* (2026).

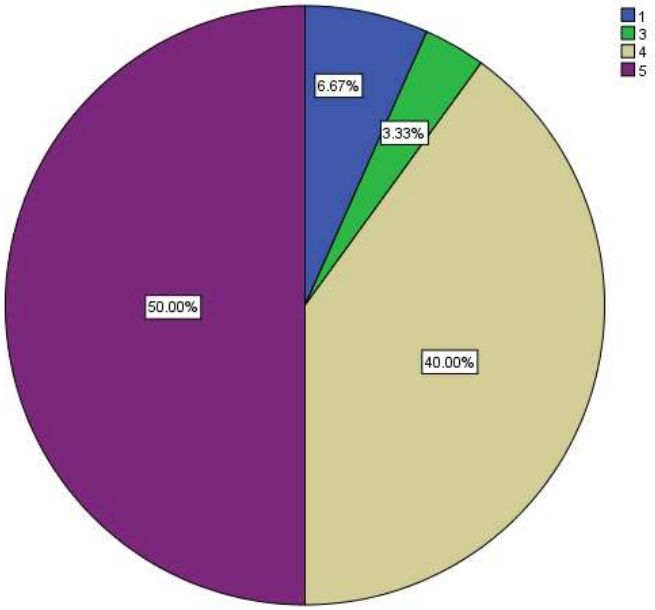


Figura 2. *Motivación para aprender bases de datos relacionales con Vertabelo*.

Fuente. *Elaboración propia* (2026).

Respecto a la percepción de que la plataforma hizo más atractivo el aprendizaje, el 50 % de los participantes se ubicó en el nivel 4 y el 33.3 % en el nivel 5, alcanzando un 83.3 % de respuestas en los niveles superiores, así lo refleja la tabla 2 y figura 3.

Tabla 2. *Vertabelo hace más atractivo el aprendizaje*.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	1	3.3	3.3	3.3
	3	4	13.3	13.3	16.7
	4	15	50.0	50.0	66.7
	5	10	33.3	33.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Fuente. *Elaboración propia* (2026).

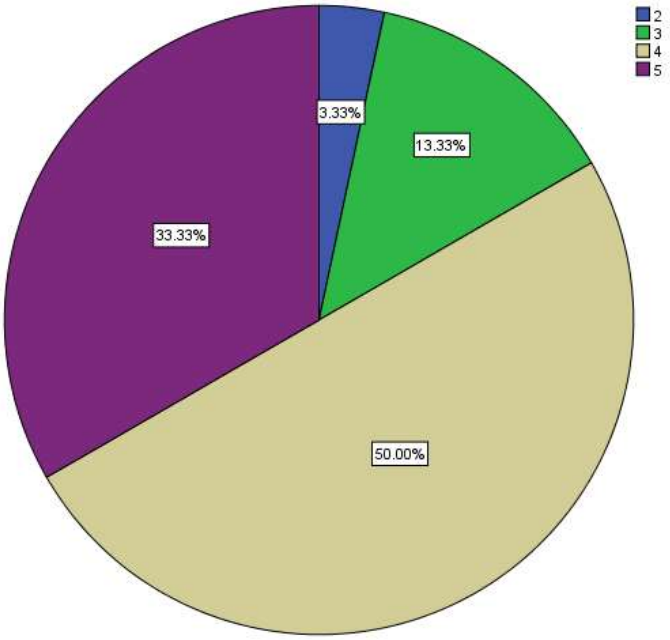


Figura 3. *Vertabelo hace más atractivo el aprendizaje***.**

Fuente. *Elaboración propia* (2026).

En cuanto a la participación activa, el 60 % de los estudiantes se ubicó en el nivel 4 y el 30 % en el nivel 5, representando un 90 % de respuestas favorables. Este resultado indica una percepción positiva respecto al involucramiento de los estudiantes en las actividades desarrolladas mediante la plataforma, lo que se muestra en la tabla 3 y figura 4.

Tabla 3. *Participación activa con Vertabelo.*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	3	10.0	10.0	10.0
	4	18	60.0	60.0	70.0
	5	9	30.0	30.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Fuente. *Elaboración propia* (2026).

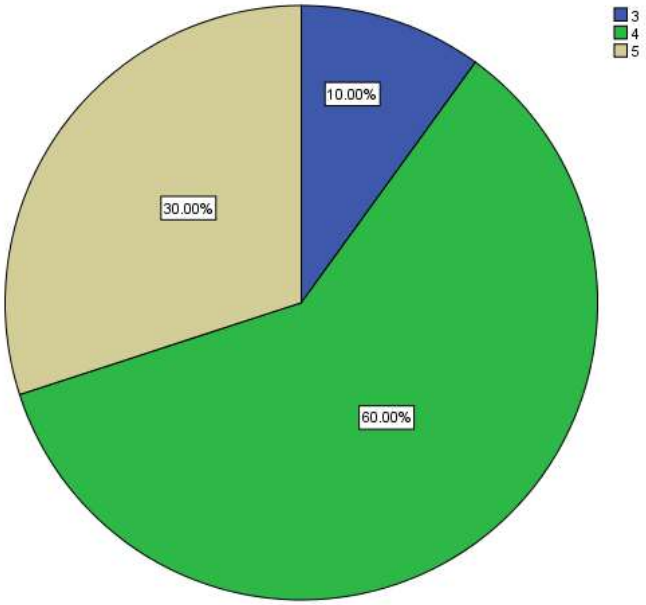


Figura 4. *Participación activa con Vertabelo***.**

Fuente. *Elaboración propia* (2026).

Respecto al compromiso académico, los resultados muestran que el 63.3 % de los participantes se ubicó en el nivel 4 y el 23.3 % en el nivel 5, alcanzando un 86.6 % en los niveles superiores de la escala.

En relación con la aplicación de conocimientos teóricos en situaciones reales, el 53.3 % se ubicó en el nivel 4 y el 26.7 % en el nivel 5, lo que representa un 80 % de respuestas favorables. Asimismo, el 90 % de los estudiantes manifestó una percepción favorable respecto a la comprensión de los temas mediante el desarrollo de proyectos auténticos.

En cuanto al desarrollo de competencias técnicas y profesionales, el 50 % de los participantes se ubicó en el nivel 4 y el 40 % en el nivel 5, alcanzando un 90 % de respuestas favorables. Estos resultados muestran una percepción positiva respecto al fortalecimiento de las capacidades relacionadas con el diseño y manejo de bases de datos relacionales.

Finalmente, en relación con la colaboración entre compañeros, el 40 % de los estudiantes se ubicó en el nivel 4 y el 46.7 % en el nivel 5, lo que representa un 86.7 % de respuestas favorables.

En conjunto, los resultados cuantitativos muestran tendencias favorables en las variables analizadas, particularmente en motivación, participación activa, compromiso académico, aplicación de conocimientos en situaciones reales, desarrollo de competencias técnicas y colaboración. Estos resultados se complementan con la información cualitativa obtenida mediante las entrevistas, en las cuales los

estudiantes señalaron que la plataforma facilitó la comprensión, permitió desarrollar proyectos y favoreció una mayor interacción durante las actividades académicas. En la figura 5 se muestran las categorías identificadas.

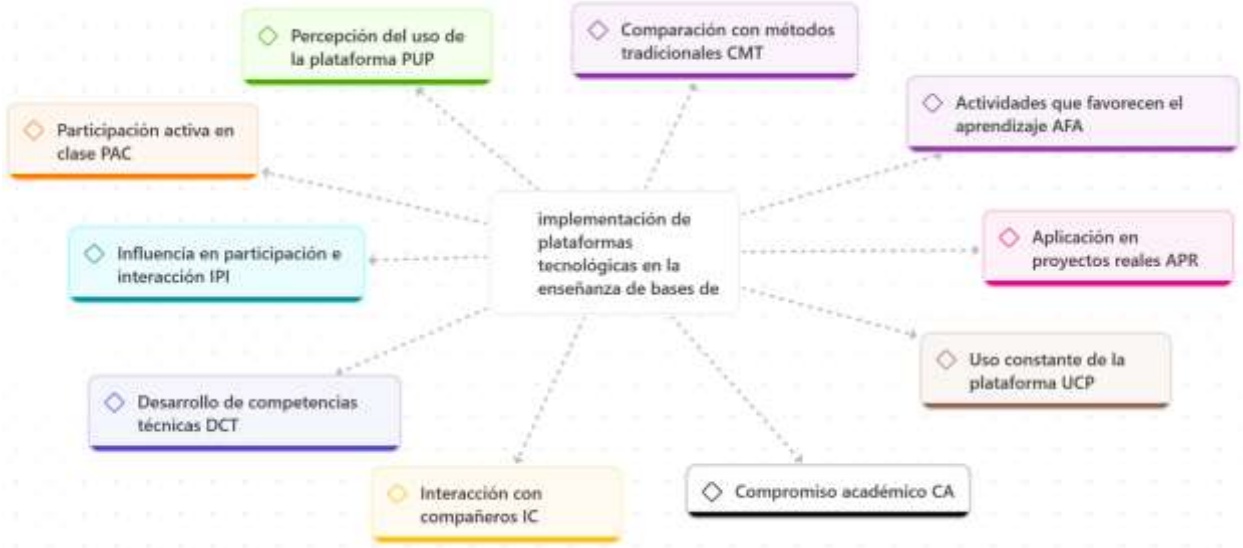


Figura 5. *Implementación de Vertabelo***.**

Fuente. *Elaboración propia* (2026).

La integración de los resultados cuantitativos y cualitativos permitió obtener una visión más amplia del fenómeno estudiado. Mientras que los datos cuantitativos permitieron identificar tendencias y cambios en las variables analizadas, la información cualitativa permitió comprender las experiencias y percepciones de los estudiantes durante la intervención. En este sentido, los resultados sugieren que la integración de la plataforma tecnológica con actividades prácticas y proyectos contextualizados favoreció la vinculación entre los conocimientos teóricos y su aplicación en situaciones reales.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El análisis de los resultados obtenidos permite identificar los principales efectos asociados con la implementación de una plataforma tecnológica para la enseñanza de bases de datos relacionales. Los resultados cuantitativos obtenidos muestran una percepción favorable de los estudiantes respecto al uso de la plataforma tecnológica y su incorporación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las bases de datos relacionales. En términos de motivación, el 90 % de los estudiantes se ubicó en los niveles más altos de valoración, lo que permite identificar una percepción positiva hacia las actividades desarrolladas mediante la plataforma. De manera similar, el 83.3 % de los estudiantes consideró que el uso de la

plataforma hizo más atractivo el aprendizaje de las bases de datos. Este resultado es relevante debido a que uno de los desafíos identificados en la enseñanza de esta área se relaciona con la dificultad para comprender conceptos abstractos y establecer una relación directa entre los contenidos teóricos y su aplicación práctica. En relación con la participación activa, el 90 % de los estudiantes manifestó una valoración favorable. Este resultado evidencia que las actividades apoyadas en la plataforma favorecieron una mayor interacción de los estudiantes con los contenidos y con las actividades de aprendizaje. Asimismo, el 86.6 % presentó una valoración favorable respecto a su compromiso académico, lo que permite identificar una percepción positiva hacia su participación y responsabilidad durante el desarrollo de las actividades. Respecto a la aplicación de los conocimientos teóricos en situaciones reales, el 80 % de los estudiantes presentó una valoración favorable. Este resultado adquiere especial relevancia debido a que uno de los propósitos centrales de la investigación consistió en reducir la separación entre los conocimientos teóricos y su aplicación en contextos prácticos. El trabajo mediante proyectos auténticos presentó también una valoración positiva, ya que el 90 % de los estudiantes manifestó niveles altos de acuerdo respecto a que este tipo de actividades favoreció su comprensión. Esto permite observar que la utilización de situaciones contextualizadas contribuyó a que los estudiantes relacionaran los contenidos de bases de datos con problemas que requieren la aplicación de conocimientos para plantear soluciones. En cuanto al desarrollo de competencias técnicas y profesionales, el 90 % de los estudiantes presentó una valoración favorable. Este resultado es consistente con el propósito de fortalecer las capacidades relacionadas con el diseño y manejo de bases de datos relacionales, particularmente mediante la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Finalmente, el 86.7 % de los estudiantes manifestó una valoración favorable respecto a la colaboración. Este resultado permite identificar que las actividades desarrolladas no solamente favorecieron el aprendizaje individual, sino también la interacción y el trabajo conjunto para resolver situaciones relacionadas con las bases de datos.

En conjunto, los resultados cuantitativos muestran una tendencia favorable en las dimensiones relacionadas con motivación, atractivo del aprendizaje, participación activa, compromiso académico, aplicación de conocimientos en situaciones reales, comprensión mediante proyectos auténticos, desarrollo de competencias técnicas profesionales, así como colaboración entre compañeros. Los porcentajes obtenidos permiten identificar que la experiencia de aprendizaje apoyada por la plataforma fue valorada positivamente por la mayoría de los estudiantes.

Para complementar el análisis de los resultados se aplicó la prueba de McNemar con el propósito de determinar si existió un cambio estadísticamente significativo en el desempeño de los estudiantes antes y después de la implementación de la plataforma tecnológica. Esta prueba resulta pertinente debido a que permite analizar cambios en datos pareados cuando se consideran dos posibles categorías de respuesta. En este caso, se utilizó para comparar la condición de los estudiantes antes y después de la intervención, considerando las categorías de aprobación y no aprobación. La hipótesis nula estableció que no existía un cambio estadísticamente significativo en el desempeño de los estudiantes antes y después de la implementación de la plataforma tecnológica, mientras que la hipótesis alternativa estableció que sí existía un cambio estadísticamente significativo. El estadístico obtenido mediante la prueba de McNemar fue de 5.14, mientras que el valor crítico considerado fue de 2.7055, con un grado de libertad y un nivel de confianza del 90 %. Debido a que el valor calculado fue superior al valor crítico, se identificó evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar que existió un cambio estadísticamente significativo en el desempeño de los estudiantes después de la implementación de la plataforma. Además del resultado estadístico, la dirección del cambio fue favorable, debido a que se observó una mayor cantidad de estudiantes que pasaron de la condición de no aprobación a aprobación que estudiantes que realizaron el cambio contrario. Por lo tanto, los resultados permiten sostener que, después de la intervención, se presentó una mejora en el desempeño de los estudiantes.

Los resultados cualitativos obtenidos mediante las entrevistas permitieron complementar la información cuantitativa y profundizar en la percepción de los estudiantes respecto a la experiencia de aprendizaje. El análisis cualitativo es un proceso continuo de examen de la información que se dispone, conjuntándola, orientándola, verificándola, comparándola, clasificándola (Diaz, 2003), y permitió identificar categorías relacionadas con la implementación de la plataforma, su impacto en el aprendizaje, las actividades que favorecieron la adquisición de conocimientos, el trabajo con proyectos reales, el desarrollo de competencias técnicas, la participación e interacción y la percepción general sobre el uso de la plataforma,

Los estudiantes reportaron lo siguiente: el uso de la plataforma tecnológica favorece el interés por aprender bases de datos relacionales, esto es, el 50% seleccionó la opción máxima y el 40% se ubicó en el nivel alto. Confirmaron que el uso de la herramienta tecnológica contribuye a mejorar la actitud hacia la asignatura, más del 80% de los estudiantes se ubicó en los niveles alto y muy alto. El uso de herramientas tecnológicas promueve un aprendizaje más activo, en el que los estudiantes se involucran

en la construcción de su propio conocimiento mediante la realización de actividades prácticas y colaborativas debido a que el 60% de los estudiantes consideró que la plataforma favorece su participación y el 30% se ubica en el nivel más alto de la escala. La mayoría de los participantes percibió que el uso de la plataforma incrementa su responsabilidad y dedicación hacia la asignatura, ya que más del 60% se ubicó en el nivel alto y más del 20% en el nivel muy alto. Más del 70% de los estudiantes considera que la plataforma facilita la comprensión de los conceptos teóricos al permitir su aplicación en actividades prácticas relacionadas con el diseño de bases de datos. El trabajo con proyectos favorece la comprensión de los contenidos, por lo que el 50% de los estudiantes seleccionó el nivel más alto y el 40% el nivel alto. El uso de la plataforma tecnológica contribuye al fortalecimiento de habilidades relacionadas con el modelado de datos, el diseño de diagramas y la comprensión de relaciones entre entidades, el 90% de los estudiantes se ubicó en los niveles alto y muy alto. La mayoría de los estudiantes considera que el uso de la plataforma favorece la colaboración con sus compañeros, ya que más del 80% se ubicó en los niveles alto y muy alto.

Los resultados obtenidos permiten establecer una correspondencia con los objetivos planteados en la investigación, además de que presentan coincidencias con investigaciones previas relacionadas con la incorporación de herramientas tecnológicas y estrategias activas en la enseñanza de bases de datos.

De la Rosa et al. (2022) desarrollaron una aplicación web orientada al aprendizaje de bases de datos que incorporó elementos como SQL, autoevaluaciones, exámenes y simulación de diagramas entidad-relación. Sus resultados mostraron una valoración favorable de la propuesta. Esta investigación coincide con el presente estudio en la importancia de proporcionar a los estudiantes herramientas que les permitan interactuar de manera práctica con los contenidos de bases de datos.

Por otra parte, Elalouf et al. (2022) analizaron la enseñanza de SQL en modalidades presencial y en línea, destacando la importancia de la práctica y del acompañamiento docente. Los resultados del presente estudio coinciden con esta perspectiva, debido a que la utilización de la plataforma estuvo acompañada por actividades prácticas y orientación docente, elementos que contribuyeron al desarrollo de los aprendizajes.

Barra et al. (2024) analizaron estrategias innovadoras para incrementar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Sus resultados respaldan la importancia de utilizar metodologías que promuevan una participación más activa. En el presente estudio, la valoración favorable de la motivación, participación activa y compromiso académico permite observar una tendencia consistente con estos planteamientos.

De manera particular, los resultados presentan coincidencias con Martínez et al. (2025), quienes analizaron estrategias de aprendizaje activo orientadas al desarrollo de competencias en estudiantes de Ingeniería Informática. Dicho estudio reportó mejoras en las competencias técnicas, la cohesión y madurez del trabajo en equipo, así como un aprendizaje más profundo y transferible, acompañado de una mayor participación y compromiso académico. Los resultados obtenidos en esta investigación muestran una tendencia similar, especialmente en las dimensiones relacionadas con competencias técnicas y profesionales, colaboración, participación activa y compromiso académico.

En conjunto, la comparación con los estudios revisados permite observar que los resultados de esta investigación se encuentran en concordancia con una tendencia identificada en investigaciones previas: la enseñanza de bases de datos puede fortalecerse cuando los estudiantes tienen oportunidades para practicar, interactuar con herramientas tecnológicas, resolver problemas contextualizados y recibir acompañamiento durante el proceso.

Finalmente, los resultados cualitativos permitieron identificar ventajas y condiciones asociadas con la integración de la plataforma. Entre ellas destacan la posibilidad de realizar actividades prácticas, trabajar con proyectos contextualizados y favorecer la interacción. Al mismo tiempo, se identificaron algunas limitaciones relacionadas con la necesidad de familiarización inicial con la herramienta y con situaciones de conectividad, aspectos que deben considerarse para futuras implementaciones.

En términos generales, los resultados permiten sostener que la combinación de una plataforma tecnológica, actividades prácticas y proyectos contextualizados favoreció el proceso de aprendizaje de las bases de datos relacionales. La evidencia obtenida muestra una valoración favorable de los estudiantes en las principales dimensiones analizadas y un cambio estadísticamente significativo en su desempeño después de la intervención. Asimismo, los resultados cualitativos permiten comprender que la utilidad de la plataforma no depende exclusivamente de la herramienta tecnológica, sino de su integración dentro de una estrategia pedagógica acompañada por actividades prácticas, proyectos contextualizados y orientación docente.

CONCLUSIONES

Uno de los aspectos más relevantes en el logro del objetivo general fue la evidencia de que la implementación de la plataforma tecnológica permitió reducir la desvinculación entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica. Los estudiantes no solo lograron comprender los conceptos fundamentales de bases de datos relacionales, sino que también fueron capaces de aplicarlos en contextos reales mediante

el desarrollo de proyectos auténticos. En este sentido, los estudiantes asignaron una valoración favorable respecto a la aplicación de los conocimientos teóricos en situaciones reales, así como en el trabajo mediante proyectos auténticos.

Otro elemento relevante fue el impacto positivo en el compromiso académico y la participación activa de los estudiantes. La incorporación de la plataforma tecnológica generó un entorno en el que los estudiantes asumieron un rol más activo, dinámico e interactivo en su proceso educativo Los estudiantes asentaron una valoración favorable respecto a la participación activa, al compromiso académico y a la colaboración durante las actividades desarrolladas.

Los resultados relacionados con el desarrollo de competencias técnicas y profesionales también fueron favorables, los estudiantes presentaron una valoración alta respecto al fortalecimiento de estas competencias, lo que permite establecer una correspondencia con el objetivo orientado a analizar el impacto de la estrategia en el desarrollo de capacidades relacionadas con el diseño y manejo de bases de datos relacionales.

De manera general, los resultados obtenidos permiten concluir que la implementación de la plataforma tecnológica, integrada con actividades prácticas y proyectos contextualizados, constituyó una estrategia favorable para fortalecer el aprendizaje de bases de datos relacionales en el contexto universitario. La investigación demuestra que, cuando la tecnología se integra de manera adecuada al proceso de aprendizaje, es posible generar experiencias más significativas que contribuyen al desarrollo de competencias técnicas, participación activa, colaboración y compromiso académico de los estudiantes.

En relación con la prueba de hipótesis, la prueba de McNemar, aplicada a datos antes y después de la intervención, permitió rechazar la hipótesis nula, indicando la presencia de un cambio estadísticamente significativo en las respuestas de los mismos estudiantes a lo largo del tiempo. El estadístico obtenido fue de 5.14, superior al valor crítico de 2.7055 considerado para el análisis, lo que proporciona evidencia de un cambio favorable después de la implementación de la plataforma tecnológica.

Finalmente, este estudio aporta evidencia sobre la importancia de transformar las prácticas educativas tradicionales, promoviendo enfoques innovadores que respondan a las demandas actuales del entorno profesional. En este sentido, la integración de plataformas tecnológicas debe entenderse como un medio para enriquecer el proceso de aprendizaje, favoreciendo la formación integral de los estudiantes y su preparación para enfrentar los desafíos del mundo laboral.

TRABAJO A FUTURO

A partir de los resultados obtenidos, se identifican al menos dos líneas de investigación que pueden desarrollarse posteriormente.

Primera línea: seguimiento longitudinal del desarrollo de competencias. Una investigación futura podría ampliar el periodo de seguimiento de los estudiantes para determinar si las competencias desarrolladas mediante el uso de la plataforma tecnológica se mantienen a lo largo de los semestres posteriores. Este seguimiento permitiría identificar si los conocimientos y habilidades relacionados con el diseño y manejo de bases de datos son transferidos a otras asignaturas o situaciones profesionales.

Segunda línea: comparación de estrategias y herramientas tecnológicas para la enseñanza de bases de datos. Otra investigación podría comparar diferentes plataformas tecnológicas y estrategias didácticas para determinar cuáles favorecen en mayor medida el aprendizaje de bases de datos relacionales, la participación activa y el compromiso académico. Este tipo de estudio permitiría identificar las características de las herramientas y de las actividades pedagógicas que generan mejores resultados en distintos contextos universitarios.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

DISPONIBILIDAD DE DATOS

Todos los conjuntos de datos relevantes para los resultados de este estudio están disponibles en su totalidad en el artículo.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este estudio no recibió financiamiento de ninguna organización.

DECLARACIÓN SOBRE LA IA GENERATIVA

Los autores declaran que no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa en ninguna etapa de este estudio.

REFERENCIAS

Barra, E., et al. (2024). *Empowering Database Learning through Remote Educational Escape Rooms*. IEEE Internet Computing. https://doi.org/10.1109/MIC.2023.3333199

De la Rosa, A.P.M., et al. (2022). *Web-based Database Courses E-Learning Application.* International Journal of Computing Sciences Research, 28. https://doi.org/10.1109/MIC.2023.3333199

Diaz Rivel, F. y Rosales Ortiz, R. (2003). *Los resultados de la evaluación*. Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia

Elalouf, A., et al. (2022). *Students' Perception and Performance Regarding Structured Query Language Through Online and Face-to-Face Learning*. Digital Learning Innovations, 7. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.935997

IBM. (2026). *Software estadístico IBM SPSS*. IBM. https://www.ibm.com/mx-es/products/spss

Lorenzo Martín, M. E., et. al. (2025). *Evaluación y calidad educativa: innovación basada en la investigación*. Madrid: Editorial DYKINSON

Martínez Prieto, M. A., et al. (2025). *Aprendizaje activo de bases de datos orientado a competencias en ingeniería informática*. Actas de las Jenui, 10, 101-109. https://aenui.org/actas/pdf/JENUI_2025_011.pdf

Redgate. (2025). *Modelador de dato de Redgate*. https://documentation.red-gate.com/rgdm

Rico Jiménez, B. A., et al. (2018). *Implementación del ABP como herramienta en asignaturas de ingeniería aplicada*. Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo, 9(17), 100–118. https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.372

Roco Videla, A. (2024). *Alpha de cronbach y su intervalo de confianza*. Scielo, 41(1),270-271. https://dx.doi.org/10.20960/nh.04961

Software-Shop. (2026). *ATLAS.ti: herramienta para el análisis cualitativo de datos*. https://software-shop.com/producto/atlas-ti

TABLA TRABAJO COLABORATIVO

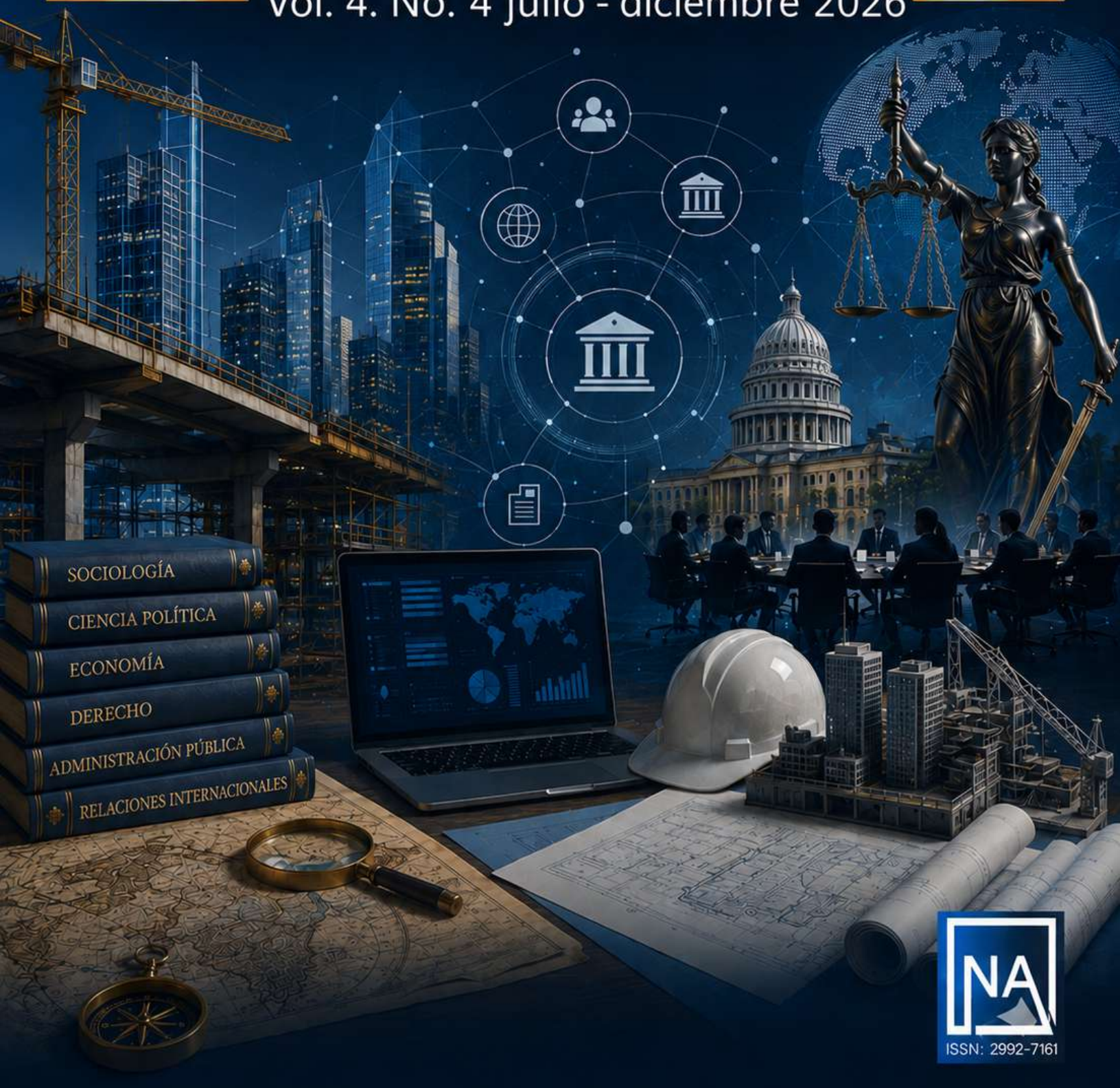
Rol	Autor (es)
Diseño de instrumentos de recolección de datos	Yareny Rivera García, Luis Alberto Espejo Ponce
Aplicación de prueba diagnóstica	Luis Alberto Espejo Ponce
Aplicación de cuestionario inicial	Luis Alberto Espejo Ponce
Realización de entrevistas iniciales	Yareny Rivera García
Aplicación de la herramienta y seguimiento del desempeño de los estudiantes	Yareny Rivera García
Aplicación de evaluaciones parciales	Yareny Rivera García
Aplicación de prueba final	Luis Alberto Espejo Ponce

Aplicación de cuestionario final	Luis Alberto Espejo Ponce
Realización de entrevistas finales	Yareny Rivera García
Análisis estadístico de datos	Yareny Rivera García, Luis Alberto Espejo Ponce
Análisis cualitativo	Yareny Rivera García, Luis Alberto Espejo Ponce
Adquisición de fondos	Yareny Rivera García

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

NEYART

Vol. 4. No. 4 julio - diciembre 2026



ISSN: 2992-7161