Didaxis. Revista Educativa, Social y Humanista
e-ISSN: 3121-3006

Artículo de revisión / Review article
Vol. 3 No. 1, pp. 33-45 / e-33 / Ene-Jun, 2026

Gamificación en la enseñanza de softwares para diseños estructurales: Hacia la formación de ingenieros 4.0

Gamification in the teaching of software for structural design: Towards the training of engineers 4.0

David Ramos Piñas
Universidad Peruana Los Andes, Perú
d.dramos@ms.upla.edu.pe; https://orcid.org/0000-0002-4215-2374

Recepción: 03 de febrero de 2026
Aceptado: 11 de abril de 2026
Publicado: 24 de abril de 2026

Cita sugerida: Ramos Piñas, D. (2026). Gamificación en la enseñanza de softwares para diseños estructurales: Hacia la formación de ingenieros 4.0. *Didaxis. Revista Educativa, Social Y Humanista*, 3(1), 33-45. https://doi.org/10.64325/tzxxhb40

Autor de correspondencia: d.dramos@ms.upla.edu.pe

Copyright: © 2026 David Ramos Piñas; Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue analizar el impacto de la gamificación en la enseñanza de softwares para diseños estructurales hacia la formación de ingenieros civiles 4.0. La metodología se orientó bajo un enfoque documental, a través de una revisión de la literatura en bases académicas con mayor búsqueda en inglés que en español para alcanzar un amplio abordaje, en donde se seleccionó y organizaron las referencias en estudios núcleo y contextuales de acuerdo con su cercanía temática con el problema objeto de la investigación. Los hallazgos demuestran que la gamificación beneficia en cuanto a la motivación, la participación activa del estudiante y su aprendizaje significativo, especialmente cuando se articula con procesos de enseñanza práctica y el uso de softwares especializados como el ETABS y SAP2000. Asimismo, se evidencia que esta estrategia responde a las exigencias de la transformación digital, la Industria 4.0 y la Construcción 4.0 y 5.0, ya que, promueve competencias técnicas y conductuales afines al perfil del ingeniero del futuro. Las conclusiones se orientaron hacia que la gamificación es una alternativa pedagógica oportuna que contribuye a modernizar la enseñanza de la ingeniería civil, fortalece el aprendizaje de herramientas estructurales y favorece una formación más dinámica, activa y que se alinea con los desafíos tecnológicos de la formación y profesionalización actual.

PALABRAS CLAVE: Gamificación, enseñanza, software, diseños estructurales, ingenieros 4.0.

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the impact of gamification on the teaching of structural design software for the training of civil engineers 4.0. The methodology employed a documentary approach, through a literature review in academic databases, primarily in English rather than Spanish, to achieve a broad scope. References were selected and organized into core and contextual studies according to their thematic relevance to the research problem. The findings demonstrate that gamification benefits students in terms of motivation, active participation, and meaningful learning, especially when integrated with practical teaching processes and the use of specialized software such as ETABS and SAP2000. Furthermore, it is evident that this strategy responds to the demands of digital transformation, Industry 4.0, and Construction 4.0 and 5.0, as it promotes technical and behavioral competencies aligned with the profile of the engineer of the future. The conclusions indicated that gamification is a timely pedagogical alternative that contributes to modernizing civil engineering education, strengthens the learning of structural tools, and fosters a more dynamic and active learning experience that aligns with the technological challenges of current education and professional development.

KEYWORDS: Gamification, teaching, software, structural design, Engineers 4.0.

INTRODUCCIÓN

La ingeniería civil es una disciplina específica en la educación debido a la complejidad de sus requisitos y está directamente relacionada con las personas en comparación con otras disciplinas de ingeniería (Hayes, 1986). Específicamente, la ingeniería civil se basa en los fundamentos de matemáticas, mecánica, estática, análisis estructural, mecánica de suelos, ingeniería geotécnica, mecánica de fluidos, diseño, ciencia de los materiales, métodos de construcción, planificación, control de costos, incertidumbre y riesgo, y sostenibilidad (Russell, 2012; Schexnayder & Anderson, 2011). Además, la educación en ingeniería civil se centra en todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción (Saranya S, 2019). Los rápidos cambios derivados de los nuevos descubrimientos y prácticas tecnológicas aumentan la complejidad de la educación en ingeniería civil (Froehle et al., 2022).

Hoy en día, los procesos de transformación digital del sector de la construcción suponen un reto para la formación en ingeniería civil. En general, tanto estudiantes como la sociedad subestiman la ingeniería civil, considerándola un área de conocimiento obsoleta y arcaica. A pesar de la fragmentación y la heterogeneidad del sector, se han logrado avances hacia los escenarios de Construcción 4.0 y 5.0 (Calvetti et al., 2024a). Lo anterior viene a conformar lo que se desea en el campo de la ingeniería civil, que es pasar de una formación básica con contenidos obsoletos a una que coadyuve en el desarrollo y formación de la nueva generación de ingenieros, que tengan conocimientos amplios en tecnologías y sus avances, que puedan entrar a la educación 4.0 y 5.0 de una manera exitosa, logrando un desempeño y adquisición de habilidades que formen al ingeniero 4.0.

Y es que, ante los cambios tecnológicos que atraviesa el mundo, nuestros entornos sociales actuales y las diferencias generacionales en una sociedad que se centra en lo externo y se declara salvadora del mundo, la universidad emerge como un agente relevante y esencial para garantizar el conocimiento y el desarrollo de competencias en esta cuarta revolución industrial, denominada Industria 4.0 (I4.0).

Por ello una serie de tecnologías digitales convergen en aplicaciones que transforman los procesos industriales, haciéndolos más conectados, fiables, predecibles, resilientes y con un alto grado de certeza. Todo esto se debe a la articulación de diversas capacidades de las tecnologías de la información. Se han realizado numerosos esfuerzos a nivel mundial para comprender mejor esta evolución, en particular para la Educación en Ingeniería orientada hacia la I4.0 (Ramirez-Mendoza et al., 2018).

Con los avances en tecnología, la enseñanza no puede quedarse atrás, ya que, se requiere de actualizaciones constantes que vayan a la par de la evolución global. En ese sentido, la formación del ingeniero en la actualidad ha de estar orientada por la

innovación y los nuevos conocimientos en esas áreas, y en el caso específico de esta investigación, de la ingeniería civil. De esto hay que acotar, que el ingeniero civil tiene muchas herramientas en las cuales se apoya para sortearse un futuro prometedor en el campo. Pero, como en todos los casos, es la formación a través de la institución la que tiene el papel de contribuir en ese aspecto; y, hoy en día existen muchas formas de enseñar de una manera que el estudiante pueda aprehender fácilmente los contenidos que se desea instruir. Todo esto, se enmarca en querer formar al ingeniero del futuro, ese que pueda manejar herramientas para solventar problemas de su interés y que avance hacia un futuro 4.0 en todos los sentidos de su vida profesional.

Tal es el caso de la gamificación, la cual sirve como método para aumentar la participación de las personas y se utiliza cada vez más en diversas áreas, incluyendo los procesos educativos. Y es que, la gamificación, considerada recientemente como una ciencia, aprovecha los beneficios de los juegos para inducir comportamientos deseables en una actividad "normal" determinada. Aplicada a la educación, es un enfoque para motivar e involucrar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje mediante la incorporación de principios de diseño de juegos (Díaz-Ramírez, 2020). No se trata de solo jugar, por verlo de alguna manera, se trata de aprender haciendo, para lograr un mayor alcance cognitivo y motriz que conduzca de alguna manera al impacto tanto en la forma de enseñar como en la se aprender.

Numerosos estudios científicos demuestran los beneficios de su uso en la enseñanza, entre los que se encuentra el de (Milosz & Milosz, 2020). Por otro lado, Parody et al., (2022) presentaron una experiencia de enseñanza basada en la gamificación con el fin de mejorar la motivación, y obtuvieron resultados positivos sobre el uso de la plataforma de gamificación con estudiantes de ingeniería en el curso de matemáticas de primer año de universidad. Estos estudios representan una forma de promover las competencias adaptadas a contextos innovadores.

La formación en ingeniería está experimentando una rápida transformación, impulsada por los avances tecnológicos, la necesidad de habilidades interdisciplinarias y la creciente demanda de ingenieros que destaquen tanto en competencias técnicas como conductuales, como el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la comunicación. A medida que los desafíos globales se vuelven más complejos, los programas de ingeniería deben preparar mejor a los estudiantes para un mundo conectado y en constante evolución (Bediwy et al., 2025). Al respecto (Bartels et al., 2025), la integración de la gamificación y la enseñanza basada en el metaverso y consiguieron que esta representa un enfoque transformador para la educación en ingeniería civil, lo que responde a la demanda de habilidades digitales, innovadoras y colaborativas necesarias en éste campo.

La gamificación ha surgido en los últimos años como una aplicación de la mecánica de los juegos para mejorar los procesos de aprendizaje mediante una mayor motivación y participación. La ingeniería civil es un campo idóneo para la gamificación, ya que abarca diversas áreas que incluyen tareas tanto de gestión como de trabajo de campo (Jato-Espino et al., 2024). Y también, tomar la gamificación como un proceso para avanzar en la formación de ingenieros 4.0 es ir más allá de simples juegos, es buscar alternativas tecnológicas que contribuyan en la enseñanza y en el potencial que tiene esta forma de aprender.

En ingeniería civil, hay que ser muy prácticos, por lo que una enseñanza basada en gamificación puede ayudar con la formación de profesionales mejor preparados para el campo laboral que se vive en la actualidad. Para esto, hay estrategias y formas que facilitan ese aprendizaje, en la gamificación hay muchas formas de implementar esas estrategias, una de ellas puede ser las sesiones prácticas de laboratorio las cuales se consideran esenciales para familiarizar a los estudiantes con el uso práctico de las teorías y, en última instancia, prepararlos para el mercado laboral (Guerrero-Mosquera et al., 2018). Sin embargo, las sesiones de laboratorio exigen inherentemente un alto grado de compromiso, atención y preparación por parte de los estudiantes, principalmente debido a preocupaciones de salud y seguridad (Zhang et al., 2020). Además, las sesiones de laboratorio son logísticamente difíciles y costosas de realizar y suelen ser restrictivas tanto en términos de tiempo como de espacio (Abdulwahed & Nagy, 2014; Achuthan & Murali, 2015). Por lo tanto, es importante que los estudiantes aprovechen al máximo su tiempo limitado en los laboratorios.

La preparación previa al laboratorio tiene un impacto significativo para garantizar que el tiempo de laboratorio se utilice de manera eficiente. Sin embargo, las estrategias convencionales de preparación de laboratorio, que comúnmente se basan en el uso de manuales de instrucciones, pueden ser ineficaces (Abdulwahed & Nagy, 2014; McAfee et al., 2009). También están las tecnologías de Realidad Virtual (RV) las cuales en los últimos años han brindado nuevas posibilidades para abordar esta limitación a través del uso de métodos de preparación de laboratorio más atractivos. Es decir, dos estrategias formativas que llaman la atención de los estudiantes para colaborar en su aprendizaje. En este contexto, la gamificación emerge como una herramienta complementaria y escalable para la enseñanza de softwares especializados en diseños estructurales, tales como el ETABS y SAP2000, alineados con las demandas de la Ingeniería 4.0. Es por ello, que esta investigación se propone analizar el impacto de la gamificación en la enseñanza de softwares para diseños estructurales hacia la formación de ingenieros civiles 4.0.

METODOLOGÍA

El estudio se enmarcó bajo un enfoque documental, apoyado en una revisión sistemática de la literatura sobre el tema de la gamificación en la enseñanza de softwares para diseños estructurales y su relación con la formación de ingenieros civiles 4.0. a través de la revisión se reunió y sintetizó de forma ordenada la evidencia disponible, con algunos criterios que se definieron previamente para la búsqueda de la información, selección y análisis, lo que evitó depender de una sola visión de autores y reduciendo los posibles sesgos en la interpretación.

La búsqueda se orientó a identificar investigaciones publicadas en bases académicas en su mayoría en idioma inglés que es en donde hay mayor alcance de información, se emplearon combinaciones de términos vinculados con gamificación, ingeniería civil, educación en ingeniería, softwares de diseño estructural e Industria 4.0. Se consideraron investigaciones publicadas entre 2014 y 2025, a fin de incluir antecedentes teóricos que fueran relevantes para el estudio y otros recientes que se encuentran estrechamente relacionados con el objeto de investigación. Para los criterios de inclusión se consideraron la pertinencia temática, la actualidad y el aporte conceptual de cada texto al problema planteado.

Luego de la recopilación de referencias, se hizo una selección que se dividió en dos grupos. El primero conformado por trabajos recientes y con una vinculación directa con la gamificación aplicada a la educación en ingeniería. El segundo grupo reúne estudios contextuales, que se integran por aquellas referencias que aportan sustento teórico sobre la evolución de la ingeniería civil, la transformación digital, los laboratorios de aprendizaje y la formación orientada a la Industria 4.0. Con la distinción organizada de esta forma se pudo detallar la literatura de acuerdo con el nivel de cercanía con el objetivo de investigación y además, se facilitó una síntesis clara y coherente.

La información se interpretó a través de una síntesis descriptiva y narrativa, en donde los estudios núcleo sirvieron para identificar las tendencias y aportes que se relacionan de forma directa con la gamificación en la enseñanza de softwares estructurales, mientras que los estudios contextuales permitieron construir un marco explicativo y conceptual que fundamenta la investigación.

Tabla 1. Clasificación de las referencias para el análisis

Grupo	Criterio	Referencias incluidas	Uso en el estudio
Estudios núcleo	Referencias más recientes y directamente relacionadas con la gamificación en educación en ingeniería	Bartels et al. (2025), Bediwy et al. (2025), Díaz-Ramírez (2020), Jato-Espino et al. (2024), Milosz y Milosz (2020), Parody et al. (2022)	Base principal para analizar la relación entre gamificación y formación de ingenieros civiles 4.0
Estudios contextuales	Referencias de apoyo teórico y antecedentes sobre ingeniería civil, laboratorios, transformación digital y educación 4.0	Abdulwahed y Nagy (2014), Achuthan y Murali (2015), Calvetti et al. (2024), Froehle et al. (2022), Guerrero-Mosquera et al. (2018), Hayes (1986), McAfee et al. (2009), Ramirez-Mendoza et al. (2018), Russell (2012), Saranya S. (2019), Schexnayder y Anderson (2011), Zhang et al. (2020)	Sustento conceptual y contextual del problema de investigación

Nota: Elaboración propia

En síntesis, la metodología se orientó hacia una lectura sistemática, selectiva y argumentada de la literatura disponible, con dos niveles de análisis: uno que se centró en la evidencia directamente vinculada al tema de la gamificación en ingeniería, y el otro dedicado al marco contextual que explica la necesidad de innovar en la enseñanza de la ingeniería civil.

RESULTADOS

La revisión de la literatura nos permitió identificar que, la gamificación se ha consolidado como una estrategia pertinente que fortalece la motivación, la participación activa y el aprendizaje significativo en la formación de ingeniería, además de tener herramientas idóneas al alcance de docentes y estudiantes. En los estudios núcleo que se revisaron, se observó una sólida tendencia hacia la mejora del desempeño

académico cuando la enseñanza incorpora dinámicas lúdicas, retos, retroalimentación inmediata y herramientas digitales interactivas. Esta tendencia es visible especialmente en experiencias educativas de ingeniería civil y asignaturas vinculadas con el desarrollo de competencias básicas, matemáticas y resolución de problemas.

En los trabajos que más se relacionan con la formación de ingeniería civil, la gamificación mostró efectos positivos sobre la percepción del estudiante y del docente respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje. Las experiencias con actividades tales como Escape Room, plataformas interactivas y recursos digitales lúdicos se valoran como estrategias motivadoras, atractivas y útiles para la promoción activa del estudiante en su propio aprendizaje. Además, es importante mencionar que este tipo de propuestas beneficia el desarrollo de competencias como el pensamiento lógico, la interpretación de datos, la comprensión conceptual y el modelado matemático.

Asimismo, se evidencia que la gamificación no debe entenderse como una simple actividad recreativa, es decir, que no es solo un juego más, sino como una metodología didáctica con potencial transformador para la enseñanza técnica en contextos complejos. En ingeniería civil, esta estrategia permite acercar al estudiante a escenarios de aprendizaje más dinámicos, prácticos y se acercan más a la realidad profesional. En ese sentido, la literatura examinada coincide en que la gamificación ayuda a mejorar la disposición hacia el estudio, el compromiso con las tareas y la percepción en la utilidad de los contenidos.

Por otra parte, en los estudios contextuales se identificó que la formación en ingeniería civil requiere de una transformación digital, que los contenidos disciplinares se actualicen y desarrollen nuevas competencias para escenarios de la Construcción 4.0 y 5.0, que a su vez contribuyan a la formación del ingeniero 4.0. La literatura consultada señala que la universidad cumple un rol importante en la formación del ingeniero del futuro, especialmente cuando en la integración de tecnologías digitales, metodologías innovadoras y ambientes de aprendizaje más flexibles.

Tabla 2. Síntesis de hallazgos

Eje de análisis	Hallazgo principal
Motivación y participación	La gamificación aumenta el interés, el compromiso y la implicación activa del estudiante.
Desarrollo de competencias	Favorece el pensamiento lógico, la resolución de problemas y el modelado matemático.

Enseñanza en ingeniería civil	Se considera útil para responder a los retos de la transformación digital y la formación 4.0.
Laboratorios y práctica	Puede fortalecer la preparación previa y el aprovechamiento del tiempo de laboratorio.

Nota: Elaboración propia

La literatura revisada muestra una amplia coincidencia en torno a que la gamificación constituye una estrategia pedagógica competente para la enseñanza en ingeniería civil, principalmente cuando se busca modernizar la formación en softwares de diseño estructural. Los estudios analizados respaldan su beneficio y ventajas como recurso que sirve para promover un aprendizaje activo, mejorar la experiencia educativa y acercar al estudiante a las exigencias de la práctica profesional del presente y futuro.

DISCUSIÓN

Los hallazgos demuestran que la gamificación se observa como una estrategia pertinente que puede mejorar la motivación, participación y el aprendizaje activo de los estudiantes en ingeniería civil, lo que coincide con Díaz-Ramírez (2020 y Parody et al., (2022), quienes evidenciaron mejoras en el rendimiento y la motivación estudiantil a partir de experiencias de gamificación. Esto también se alinea con los resultados de Jato-Espino et al., (2024), al señalar que la gamificación fortalece la formación en ingeniería civil.

Se confirma también, que esta estrategia responde a las exigencias de la educación actual en Ingeniería 4.0. En ese sentido, Calvetti et al., (2024) y Ramirez-Mendoza et al., (2018) subrayan la necesidad de adaptar la formación a los escenarios de Construcción 4.0 e Industria 4.0. Los resultados obtenidos en la presente investigación refuerzan esa idea, ya que, muestran que la gamificación facilita una enseñanza más dinámica, tecnológica y conectada con una práctica profesional actualizada.

Otro hallazgo relevante es la utilidad que posee en la preparación para laboratorios y el uso de softwares estructurales. Autores como Abdulwahed & Nagy (2014) y McAfee et al., (2009) advierten que los métodos tradicionales son insuficientes, mientras que Guerrero-Mosquera et al. (2018) revelan el valor de los entornos virtuales para reforzar el aprendizaje práctico. En correspondencia, la gamificación aparece como una alternativa que complementa y favorecer el uso de herramientas como ETABS y SAP2000.

CONCLUSIONES

Se concluye que la gamificación es una estrategia pedagógica fundamental y válida que es pertinente para la enseñanza de softwares de diseño estructural en ingeniería civil. Se demostró a través de la revisión de la literatura que su uso y aplicación favorece la motivación, la participación activa y el aprendizaje significativo de los estudiantes, es decir, que existe un impacto positivo en los aspectos fundamentales que vienen a fortalecer la formación de ingenieros civiles 4.0.

La gamificación debe ser entendida como un recurso didáctico que tiene la capacidad de articularse en los procesos de transformación digital de la educación en ingeniería. En este sentido, la incorporación de softwares como ETABS y SAP2000 en la enseñanza contribuye efectivamente en la preparación del estudiante para escenarios académicos y profesionales complejos.

Asimismo, se evidenció de acuerdo con la literatura, que la formación del ingeniero civil requiere de innovaciones metodológicas acordes con la Industria 4.0 y la Construcción 4.0 y 5.0. y que la gamificación, junto con otras estrategias activas, se presenta como una alternativa que contribuye en el desarrollo competencias técnicas, cognitivas y actitudinales necesarias para enfrentar los desafíos del ejercicio profesional actual. Finalmente, se puede decir que existe suficiente sustento teórico y empírico que defienden la inclusión de la gamificación en los procesos de enseñanza de la ingeniería civil.

REFERENCIAS

Abdulwahed, M., & Nagy, Z. K. (2014). The impact of different preparation modes on enhancing the undergraduate process control engineering laboratory: A comparative study. Computer Applications in Engineering Education, 22(1), 110–119. https://doi.org/10.1002/CAE.20536;WGROUP:STRING:PUBLICATION

Achuthan, K., & Murali, S. S. (2015). A Comparative Study of Educational Laboratories from Cost & Learning Effectiveness Perspective. Advances in Intelligent Systems and Computing, 349, 143–153. https://doi.org/10.1007/978-3-319-18473-9_15

Bartels, N., Pütz, C., Bartels, N., & Pütz, C. (2025). Metaverso y gamificación en la enseñanza de ingeniería civil un caso de estudiante ies, synergies y aplicaciones prácticas. CIB Conferences, 1(1), 318. https://doi.org/10.7771/3067-4883.1785

Bediwy, A., Issa, A., Abdelsamie, M., & Masoud, A. R. (2025). INCENTIVIZING STUDENT ENGAGEMENT THROUGH GAMIFICATION: A STUDY IN CIVIL ENGINEERING EDUCATION. EDULEARN25 Proceedings, 1, 93–98. https://doi.org/10.21125/EDULEARN.2025.0044

Calvetti, D., Mêda, P., de Sousa, H., Gonçalves, M. C., Faria, J. M. A., & da Costa, J. M. (2024a). Experiencing Education 5.0 for Civil Engineering. Procedia Computer Science, 232, 2416–2425. https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2024.02.060

Díaz-Ramírez, J. (2020). Gamification in engineering education – An empirical assessment on learning and game performance. Heliyon, 6(9). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04972

Froehle, K., Dickman, L., Phillips, A. R., Murzi, H., & Paretti, M. (2022). Understanding Lifelong Learning and Skills Development: Lessons Learned from Practicing Civil Engineers. Journal of Civil Engineering Education, 148(4), 04022007. https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.2643-9115.0000068

Guerrero-Mosquera, L. F., Gómez, D., & Thomson, P. (2018). Development of a virtual earthquake engineering lab and its impact on education. DYNA, 85(204), 9–17. https://doi.org/10.15446/DYNA.V85N204.66957

Hayes, J. M. (1986). Civil Engineering Pedagogy. Journal of Professional Issues in Engineering, 112(3), 173–177. https://doi.org/10.1061/(ASCE)1052-3928(1986)112:3(173)

Jato-Espino, D., Vila-Cortavitarte, M., Rodriguez-Hernandez, J., & Castro-Fresno, D. (2024). Gamification as a Tool to Improve Educational and Training Outcomes in Civil Engineering. Journal of Civil Engineering Education, 150(4), 03124001. https://doi.org/10.1061/JCEECD.EIENG-1962;REQUESTEDJOURNAL:JOURNAL:JCEECD;WGROUP:STRING:PUBLICATION

McAfee, M., Armstrong, P., & Cunningham, G. (2009). Achieving effective learning in engineering laboratory classes. https://pure.qub.ac.uk/en/publications/achieving-effective-learning-in-engineering-laboratory-classes/

Milosz, M., & Milosz, E. (2020). Gamification in engineering education - A preliminary literature review. IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 2020-April, 1975–1979. https://doi.org/10.1109/EDUCON45650.2020.9125108

Parody, L., Santos, J., Trujillo-Cayado, L. A., & Ceballos, M. (2022). Gamification in Engineering Education: The Use of Classcraft Platform to Improve Motivation and Academic Performance. Applied Sciences 2022, Vol. 12, 12(22). https://doi.org/10.3390/APP122211832

Ramirez-Mendoza, R. A., Morales-Menendez, R., Iqbal, H., & Parra-Saldivar, R. (2018). Engineering Education 4.0:-proposal for a new Curricula. IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 2018-April, 1273–1282. https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363376

Russell, J. S. (2012). Shaping the Future of the Civil Engineering Profession. Journal of Construction Engineering and Management, 139(6), 654–664. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000600

Saranya S. (2019). GRADUATE EMPLOYABILITY IN THE FIELD OFCONSTRUCTION MANAGEMENT. IRJET, 6(5). https://www.irjet.net/archives/V6/i5/IRJET-V6I5487.pdf

Schexnayder, C., & Anderson, S. (2011). Construction Engineering Education: History and Challenge. Journal of Construction Engineering and Management, 137(10), 730–739. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000273

Zhang, Y., Mao, P., Li, H., Xu, Y., You, D., Liu, H., Huang, W., & Yuan, J. (2020). Assessing the Safety Risks of Civil Engineering Laboratories Based on Lab Criticity Index: A Case Study in Jiangsu Province. International Journal of Environmental Research and Public Health 2020, Vol. 17, 17(17), 1–24. https://doi.org/10.3390/IJERPH17176244

USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

No aplica.

APROBACIÓN DE COMITÉ DE ÉTICA

No aplica.

AGRADECIMIENTOS

No aplica.

CONFLICTO DE INTERÉS

No posee conflictos de intereses.

FINANCIAMIENTO

El artículo no tiene financiamiento

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD AUTORAL

David Ramos Piñas: conceptualización, metodología, análisis formal, redacción – borrador inicial, validación, revisión del documento final, desarrollo de resultados.

EDITORIAL

Editorial Didaxis S.A.S. Las ideas expresadas en este artículo son responsabilidad de las personas autoras, no representan, necesariamente, la opinión de los editores o de las instituciones aliadas.