

Editorial

Ingeniería, datos y transformación: aproximaciones contemporáneas a los desafíos técnicos, económicos y sociales

MÓNICA MARCELA SUÁREZ PRADILLA

PhD. M.Sc. Gestión y Valoración Urbana de la Universidad Politécnica de Cataluña. Ing. Civil de la Universidad Nacional de Colombia. Profesora del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

ORCID 0000-0001-5864-4771 - monica.suarez@escuelaing.edu.co

La presente edición de la Revista de la Escuela Colombiana reúne una serie de trabajos de investigación que reflejan los desafíos contemporáneos de la ingeniería y las ciencias aplicadas en escenarios caracterizados por la transformación digital, la sostenibilidad, la modelación avanzada y la toma de decisiones basada en datos. Los artículos publicados evidencian la creciente necesidad de abordar problemas complejos mediante enfoques interdisciplinarios capaces de integrar herramientas analíticas, perspectivas territoriales y reflexiones críticas sobre el impacto social y ambiental del desarrollo tecnológico.

La ingeniería actual atraviesa un momento de profunda transformación metodológica y conceptual. La amplia disposición de datos, el desarrollo de herramientas computacionales avanzadas, la importancia de incorporar criterios de sostenibilidad y la necesidad de responder a entornos cada vez más inciertos han ampliado el alcance tradicional de las diferentes disciplinas. Los trabajos que contiene esta edición evidencian que la ingeniería ya no se limita a resolver problemas técnicos aislados, sino que debe ir articulada con diferentes áreas como la economía, la sostenibilidad ambiental, la gestión del riesgo, la educación y la inteligencia artificial para construir respuestas integrales frente a desafíos complejos.

En esta edición se reúnen investigaciones que, desde diversas disciplinas, comparten un interés común por la modelación, la toma de decisiones basada en evidencia y la generación de herramientas aplicadas a contextos reales. En conjunto, los trabajos evidencian cómo la ingeniería y las ciencias aplicadas están incorporando enfoques analíticos sofisticados para interpretar fenómenos urbanos, financieros, educativos, ambientales y tecnológicos.

El número inicia con el artículo *“Alineación temática entre publicaciones científicas en ingeniería y Scopus: una evaluación basada en Latent Dirichlet Allocation”*, el cual introduce una aproximación novedosa al análisis de la producción científica institucional mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural y modelación de tópicos. A partir de metodologías de extracción automatizada de datos web, minería de texto y modelos LDA, el estudio analiza la alineación temática de las publicaciones académicas con referentes indexados en Scopus, evidenciando el potencial de la inteligencia artificial y el análisis automatizado para fortalecer procesos de gestión del conocimiento e identificación de tendencias investigativas.

Posteriormente, el artículo *“Diseño e implementación curricular para la enseñanza de conceptos actuariales en educación media”* propone una reflexión relevante sobre innova-

ción pedagógica y formación matemática aplicada. El trabajo plantea la incorporación temprana de conceptos actuariales en la educación media como mecanismo para fortalecer competencias en probabilidad, estadística y matemática financiera, acercando a los estudiantes a contextos reales de incertidumbre y toma de decisiones cuantitativas. Su inclusión en esta posición resulta especialmente relevante, pues introduce una discusión sobre cómo la transformación del conocimiento exige nuevas estrategias formativas para preparar generaciones capaces de responder a escenarios crecientemente complejos.

Desde el campo de la ingeniería estructural, el artículo *“Efecto de la interacción suelo-estructura en la respuesta sísmica de un arquetipo estructural con sistema combinado”* desarrolla un análisis técnico riguroso sobre los efectos de la interacción suelo-estructura en edificaciones de concreto reforzado. Los resultados cuestionan la tradicional hipótesis de base fija frecuentemente utilizada en el diseño estructural, aportando evidencia sobre cómo la flexibilidad del sistema suelo-cimentación puede modificar significativamente la respuesta sísmica y las demandas de ductilidad estructural.

En una línea orientada hacia la modelación predictiva y el análisis financiero, el artículo *“Modelos VAR y Garch multivariado para la proyección del precio de las acciones de Amazon y análisis de volatilidad (2019–2023)”* profundiza en la aplicación de modelos econométricos y de series temporales para la gestión del riesgo en mercados financieros. El uso combinado de modelos VAR, ARCH, GARCH y metodologías VaR demuestra cómo las herramientas estadísticas avanzadas permiten interpretar escenarios de alta volatilidad e incertidumbre económica, aportando mecanismos analíticos útiles para la toma de decisiones estratégicas.

Posteriormente, el artículo *“Factores de cambio tecnológico claves para el futuro de las empresas manufactureras”* establece un marco general sobre las transformaciones tecnológicas que actualmente redefinen el entorno empresarial e industrial. Inteligencia artificial, automatización, blockchain, ciudades inteligentes, transición energética y ciencia de datos son identificadas como fuerzas de cambio que modificarán los sistemas productivos y las dinámicas de competitividad en los próximos años. Este trabajo permite contextualizar discusiones sobre innovación y posiciona el cambio tecnológico como uno de los ejes estructurales de la ingeniería contemporánea.

La discusión se desplaza posteriormente hacia el ámbito urbano y territorial con el artículo *“Determinantes del precio de oferta de vivienda en Hermosillo: un modelo hedónico en el fraccionamiento Altares”*, el cual desarrolla un modelo estadístico aplicado a la estimación de precios de vivienda en el contexto urbano mexicano. A través del análisis de variables físicas, estructurales y locacionales, el trabajo muestra cómo la modelación hedónica constituye una herramienta relevante para comprender dinámicas de valorización inmobiliaria y apoyar procesos de planificación y evaluación urbana.

Finalmente, el número cierra con el artículo *“Metodología para estimar emisiones de GEI y consumo de agua en obras civiles del sector Oil & Gas en Colombia”*, el cual propone una metodología estandarizada para cuantificar emisiones de CO₂ y consumo hídrico en proyectos civiles del sector energético. La investigación integra lineamientos internacionales y herramientas prácticas de cálculo orientadas a incorporar variables ambientales en etapas tempranas de diseño y construcción, evidenciando la necesidad de que la ingeniería contemple de manera explícita criterios de sostenibilidad y mitigación climática. Como cierre del número, este trabajo deja abierta una discusión particularmente relevante sobre el papel que tendrá la ingeniería en la transición hacia modelos de desarrollo ambientalmente responsables.

En conjunto, los trabajos publicados permiten identificar una característica transversal: la consolidación de una ingeniería profundamente relacionada con los datos, la modelación y la interdisciplinariedad. Sin embargo, también invitan a una reflexión crítica, considerando la creciente sofisticación metodológica que incluye modelos predictivos, inteligencia artificial, simulaciones avanzadas y automatización analítica que no necesariamente garantizan una comprensión integral de los problemas sociales, territoriales y ambientales. Así, existe el riesgo de que la fascinación por la capacidad técnica de los modelos desplace preguntas fundamentales sobre equidad, impacto territorial, sostenibilidad real y pertinencia social del conocimiento producido, entre otros.

La ingeniería del presente no puede limitarse únicamente a optimizar sistemas o mejorar indicadores; debe también evaluar críticamente los modelos de desarrollo que contribuye a consolidar. En un escenario marcado por la crisis climática, las desigualdades urbanas y la acelerada digitalización de la sociedad, resulta indis-

pensable que la producción científica mantenga un equilibrio entre rigurosidad técnica, capacidad predictiva y responsabilidad ética frente a las transformaciones que impulsa.

Este número constituye una muestra de esa tensión productiva entre innovación tecnológica y reflexión crítica, evidenciando que el futuro de la ingeniería dependerá no solo de su capacidad para modelar el

mundo, sino también de su disposición para comprenderlo y transformarlo de manera responsable. En este contexto, la producción científica adquiere un sentido que no depende únicamente de su capacidad de innovación técnica, sino también de su contribución a la construcción de sociedades más sostenibles, equitativas y conscientes de las implicaciones del desarrollo tecnológico.