



VOLUMEN 44-1

ENERO / JUNIO DE 2026

INGENIERÍA y DESARROLLO

REVISTA DE LA DIVISIÓN DE INGENIERÍAS DE LA UNIVERSIDAD DEL NORTE

EDITORIAL
uninorte



INGENIERÍA Y DESARROLLO es una publicación semestral de la División de Ingeniería de la Universidad del Norte que pone al alcance de los sectores académico y productivo los desarrollos científicos y tecnológicos en las áreas de las ingenierías.

Está incluida en:

- Index Nacional de Publicaciones Seriadas Científicas y Tecnológicas de Colciencias – Publindex – (<http://www.colciencias.gov.co/scienti/publindex/>).
- Scielo: Scientific Electronic Library Online (www.scielo.org.co).
- Inspec: Base de datos bibliográfica administrada por The Institution of Engineering and Technology - IET (<http://www.theiet.org/publishing/inspec/>).
- Latindex: Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (www.latindex.unam.mx).
- Index Copernicus International (www.indexcopernicus.com)
- Redalyc: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (<http://redalyc.uaemex.mx/>).
- Base de datos EBSCO.
- Directorio Ulrichs.

Se autoriza la reproducción total o parcial de su contenido siempre y cuando se cite la fuente. Los conceptos expresados son de responsabilidad exclusiva de sus autores.

Contacto con el equipo editorial:

ingydes@uninorte.edu.co

Teléfono: 57 (605) 3509509

Guía para autores:

<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/about/submissions#authorGuidelines>



www.uninorte.edu.co
Km 5 vía a Puerto Colombia
A. A. 1569, Barranquilla (Colombia)

EDITORIAL UNIVERSIDAD DEL NORTE

Coordinación editorial

María Margarita Mendoza Medina
Mariela González Hawkins

Asistente Coordinación editorial

Fabián Buelvas González

Diagramación

Luz Miriam Giraldo Mejía

Procesos técnicos

Munir Kharfan de los Reyes

Diseño

Joaquín Camargo Valle

Corrección de textos

Henry Stein

Teresa Beltrán

Analista de producción intelectual

Marcela Villegas Gallego



INGENIERÍA

Y D E S A R R O L L O

Revista de la División de Ingenierías
de la Universidad del Norte

Rector

Adolfo Meisel Roca

Decano División de Ingenierías

Julián Arellana

Editor

Lácides Ripoll Solano

Coeditora

Lucy García Ramos

Asistente editorial

Jose Santiago

Comité Científico

Rensselaer Polytechnic Institute
(Estados Unidos)

José Holguín-Veras, Ph. D.

Universidad del Norte (Colombia)

Antonio Bula Silvera, Ph. D.

Universidad de La Sabana (Colombia)

Jairo Montoya, Ph. D.

Universitat Jaume I (UJI), España

Antonio Gallardo Izquierdo, Ph. D.

Instituto Tecnológico de Monterrey (México)

José Luis González Velarde, Ph. D.

Universidad de Castilla-La Mancha (España)

Magín Lapuerta Amigo, Ph. D.

Universidad Politécnica de Valencia (España)

Ginés Benet Gilabert, Ph. D.

Alberto Bouzas, Ph. D.

Universidad de Burgos (España)

Joaquín Antonio Pacheco Bonrostro, Ph. D.

Comité Editorial

University of Pittsburgh
(Estados Unidos)

George E. Klinzing, Ph. D.

Pontificia Universidad Católica de Chile
Juan de Dios Ortuzar, Ph. D.

Instituto de Microelectrónica de
Barcelona (España)
Humberto Campanella, Ph. D.



INGENIERÍA

Y D E S A R R O L L O

Contenido

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES

**Authorship Classification in Academic and Scientific Documents:
A Machine Learning-Based Approach 1**

*Clasificación de autoría en documentos académicos y científicos:
un enfoque basado en aprendizaje automático*

Pablo Pico-Valencia
Universidad de Granada (España)
Sahory Maila-Herrera
Pontificia Universidad Católica del Ecuador

**Contribución al mejoramiento de prácticas de poscosecha
de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la subregión
montemariana de Colombia..... 20**

*Contribution to the improvement of cocoa (*Theobroma cacao* L.)
post-harvest practices in the montemariana subregion of Colombia*

Udualdo Herrera-García
Fabio Galvis Vásquez
Eric Atencia Molina
Adriana Herrera Barros
Martha Cuenca Quicazán
Universidad de Cartagena

**Integración del IoT a un sistema Kanban para el ensamble
de elementos plásticos45**

IoT integration into a Kanban system for the assembly of plastic elements

Alex Mauricio Ovalle-Castiblanco
Carlos Alberto Vargas Sánchez
Juan Esteban Buriticá Rodríguez
Universidad Autónoma de Manizales

Integración de teledetección y SIG para estimar C, CN y actualizar curvas IDF en el departamento del Cauca (Colombia) 64

Remote sensing–GIS integration for estimating C, CN, and updating IDF curves in the Cauca department (Colombia)

Oscar Felipe Agredo-Campuzano
Dayanna Lizeth Jiménez-Barón
Andrea Marcela Bolaños-Rodríguez
María Jimena Paredes-Guevara
Universidad del Cauca

Un enfoque de algoritmos clásicos de aprendizaje automático para la identificación del estado de maduración del banano utilizando características de color RGB en imágenes 86

A classical machine learning algorithm approach for identifying banana ripening state using RGB color features in images

Cristhian David López-Jiménez
Luis Eduardo Ordóñez-Santos
Luis Octavio González-Salcedo
Universidad Nacional de Colombia

A Reinforcement Learning-Based Approach for Retail Electricity Pricing Strategy for Multi-Microgrid Distribution Systems109

Estrategia de asignación de precios minoristas de electricidad basada en aprendizaje por refuerzo para sistemas de distribución con múltiples microrredes

Juan M. Rey
Camilo Carrillo-Valera
Jhon Sandoval-Manrique
Andrés Luna
Iván D. Serna-Suárez
Universidad Industrial de Santander (UIS)

Threshold-Based Identification of non-Gaussian Distortion in Optical Constellations Using Clustering Validity Metrics 130

Identificación basada en umbrales de la distorsión no gaussiana en constelaciones ópticas usando métricas de validez de agrupamiento liquefied petroleum gas prospectivity

Eduardo Avendaño Fernández
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (IPTC)
Henry Montaña Quintero
Lely A. Luengas-C.
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN / REFLECTIVE PAPER

Transforming Drug Development with Artificial Intelligence: Reflections on Applications in Safety and Clinical Planning..... 150

Transformando el desarrollo de fármacos con inteligencia artificial: reflexiones sobre aplicaciones en seguridad y planificación clínica

Maria Camila Marengo
Massachusetts Institute of Technology