



VOLUMEN 39-2

JULIO / DICIEMBRE DE 2021

# INGENIERÍA y DESARROLLO

REVISTA DE LA DIVISIÓN DE INGENIERÍAS DE LA UNIVERSIDAD DEL NORTE



Editorial



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 Seriadadas Científicas y Tecnológicas de Colciencias – Publindex – (<http://www.colciencias.gov.co/scienti/publindex/>).
- Scielo: Scientific Electronic Library Online ([www.scielo.org.co](http://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](http://www.latindex.unam.mx)).
- Index Copernicus International ([www.indexcopernicus.com](http://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](mailto:ingydes@uninorte.edu.co)  
[ingeydesa@gmail.com](mailto:ingeydesa@gmail.com)  
Teléfono: 57 (5) 3509 268

Guía para autores:

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



[www.uninorte.edu.co](http://www.uninorte.edu.co)  
Km 5 vía a Puerto Colombia  
A. A. 1569, Barranquilla (Colombia)

EDITORIAL UNIVERSIDAD DEL NORTE

*Coordinación editorial*

María Margarita Mendoza

*Asistente Coordinación editorial*

Leonardo Carvajalino

*Diagramación*

Álvaro Carrillo Barraza

*Procesos técnicos*

Munir Kharfan de los Reyes

*Diseño*

Joaquín Camargo Valle

*Corrección de textos*

Iván Yunis

*Asistente de producción intelectual*

Marcela Villegas Gallego

*Asistente de edición electrónica*

Yulieith Zambrano



# 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**

Javier Páez Saavedra

**Editora**

Lucy García, Ph. D.

**Asistente editorial**

José 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

**Antagonismo in vitro de nueve hongos aislados del Caribe colombiano sobre *Phytophthora* sp. asociado a palma aceitera ..... 205**

*In Vitro Antagonism of Nine Isolated Fungi from the Colombian Caribbean against *Phytophthora* sp., Associated with Oil Palm*

Gabriel Ernesto Silva Acosta  
Alberto Rafael Páez Redondo  
*Universidad del Magdalena, Santa Marta (Colombia)*

**Propuesta de diseño de un amortiguador de masa sintonizada para modelos dinámicos de laboratorio ..... 221**

*Design Proposal of a Tuned Mass Damper for Dynamic Laboratory Models*

Germán Yesid González Martínez  
Lerman Duván Machado Laitón  
Nelson Andrés Ortiz Cano  
*Universidad Militar Nueva Granada (Colombia)*

**Corrección por exposición de las velocidades de viento medidas en dos estaciones de Cuba .....239**

*Exposure Correction of Wind Speeds Measured in Two Cuban Stations*

Camila Aldereguía Sánchez  
Javier Ballote Álvarez  
Ingrid Fernández Lorenzo  
Vivian Beatriz Elena Parnás  
*Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (CUJAE)*

**Apoyo al diagnóstico de neumonía y detección de opacidades pulmonares usando segmentación de instancias semánticas en imágenes de rayos X de tórax .....259**

*Support for the Diagnosis of Pneumonia and Detection of Pulmonary Opacities Using Semantic Instance Segmentation in Chest X-ray Images*

Víctor Manuel Astudillo Delgado  
David Armando Revelo Luna  
Corporación Universitaria Comfacauca (Unicomfacauca)

**Evaluación de impactos ambientales asociados a la eventual recuperación ambiental de canteras con residuos inertes de construcción y demolición en Barranquilla y su área metropolitana .....276**

*Assessment of Environmental Impacts Associated with the Eventual Environmental Recovery of Quarries with Inert Construction and Demolition Waste in Barranquilla and its Metropolitan Area*

Luis Alfonso Mendoza Zapata  
Carlos Albeiro Pacheco Bustos  
Wilson David Certain Abraham  
Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)

**Estudio comparativo de coeficientes de presión normativos y experimentales en cubiertas de naves industriales ..... 296**

*Comparative Study of Experimental and Standardized Pressure Coefficients for Industrial Roofs*

Manuel Alejandro Amador  
Ingrid Fernández Lorenzo  
Alejandro López Llanusa  
Vivian Beatriz Elena Parnás  
Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (CUJAE)

**Evaluating the Technical Efficiency of Academic Departments: a DEA-Biplot Approach ..... 315**

*Evaluando la eficiencia técnica de departamentos académicos: un enfoque DEA-Biplot*

Martha Teresa Ramírez-Valdivia  
Karen Andrea Morales Muñoz  
Sonia Isle Salvo Garrido  
Ana Fabiola Moraga Pumarino  
Universidad de La Frontera (Chile)