

Ingeniería & Desarrollo

Revista de la División de Ingenierías de la Universidad del Norte

Rector

Jesús Ferro Bayona

Decano División de Ingenierías

Javier Páez Saavedra

Directora Académica División de Ingenierías

Amparo Camacho Díaz

Director de Investigaciones

Raimundo Abello Llanos

Comité Editorial

Universidad del Norte, Colombia

Lucy García, Ph.D

Víctor Cantillo, Ph.D

José Daniel Soto Ortiz, M.Sc

Miguel Sotaquirá, M.Sc

Heriberto Maury, Ph.D

Universidad Javeriana de Cali, Colombia

John Escobar, Ph.D

University of South Florida, Estados Unidos

Carlos Smith, Ph.D

University of Pittsburgh, Estados Unidos

George E. Klizing, Ph.D

George Washington University, Estados Unidos

Roberto R. Romano, Ph.D

*Instituto de Microelectrónica de Barcelona,
España*

Humberto Campanella, Ph.D

Pontificia Universidad Católica de Chile

Miguel Nussbaum Voehl

Juan de Dios Ortuzar

Asistente editorial

Marlen Eliana López

<http://www.uninorte.edu.co/publicaciones/series.htm>
ingydes@uninorte.edu.co

Comité Científico

Universidad de Burgos, España

Joaquín Antonio Pacheco Bonrostro, Ph.D

University of Virginia, Estados Unidos

Alfredo García, Ph.D

Universidad Nacional de Antioquia, Colombia

Juan Ramiro Agudelo Santamaría, Ph.D

Universidad Politécnica de Valencia, España

Juan Francisco Blanes Noguera, Ph.D

Ginés Benet Gilabert, Ph.D

Alberto Bouza, Ph.D

Universidad de Castilla-La Mancha, España

Magín Lapuerta Amigo, Ph.D

Instituto Tecnológico de Monterrey, México

José Luis González Velarde, Ph.D

Universidad Politécnica-UNEXPO, Venezuela

Patricia Zárate Rada, Ph.D

Universidad del Norte, Colombia

Lesme Antonio Corredor Martínez, Ph.D

Antonio Bula Silvera, Ph.D

Marco Sanjuán Mejía, Ph.D

Carlos Daniel Paternina, Ph.D

Eduardo Zurek, Ph.D

Universitat Jaume I (UJI), España

Antonio Gallardo, Ph.D

*Institut National Polytechnique de Grenoble,
Francia*

Jairo Montoya, Ph.D

*Contraloría General de la República
de Colombia*

José Manga Certain, Ph.D

ADMITIDA EN EL
ÍNDICE NACIONAL
DE PUBLICACIONES
SERIADAS Y CIENTÍFICAS
DE COLCIENCIAS
-PUBLINDEX-
CATEGORÍA B

Ingeniería & Desarrollo es una publicación semestral de la División de Ingeniería de la Universidad del Norte que pone al alcance del sector 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– **Categoría B** (<http://www.colciencias.gov.co/scienti/publindex/>). Además, está incluida en LATINDEX: Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (www.latindex.unam.mx); en la base de datos EBSCO y el 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.

ISSN 0122 - 3461

Una realización de
EDICIONES UNINORTE

Coordinación editorial
Zoila Sotomayor O.

Diseño y diagramación
Luz Miriam Giraldo Mejía

Diseño de portada
Camilo Umaña

Corrección de textos
María Guerrero

Colaboración técnica
Olga Gómez

Dirección postal
Dirección de Investigaciones y Proyectos
Universidad del Norte
Km 5 vía a Puerto Colombia
Apartado aéreo 1569
Barranquilla, Colombia
ISSN 0122 - 3461



Impreso y hecho en Colombia
Cargraphics
Bogotá
Printed and made in Colombia

INGENIERÍA & DESARROLLO

Revista de la División de Ingenierías
de la Universidad del Norte

Número 22
Julio-Diciembre, 2007

ISSN: 0122-3461

Contenido

Editorial	vii
 Aplicación de los conjuntos difusos en la evaluación de los parámetros de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de mampostería Esperanza Maldonado Rondón, Iván Gómez Araújo, Gustavo Chio Chio.....	 1
 Sistema de adquisición automática de imágenes para microscopio óptico Said David Pertuz Arroyo, Héctor René Ibañez Grandas.....	 23
 Competitiveness in the supply chain management: An overview in an oils' and greases' manufacturer Brayan Bravo, Krizztie Cortes, Melyna Aguilar, Sofía Granados, Johanna Amaya-Leal	 39
 Desarrollo de un modelo computacional para predecir la composición de la pasta de cemento durante el proceso de fraguado Aníbal Maury, Ronald Sanjuán, Nelson Molinares.....	 54

**Multirresolución adaptativa de mallas triangulares
basado en criterios de textura**
Alexánder Ceballos, Jorge Hernández, Flavio Prieto68

**Diseño de un prototipo para la medición de flujo de
calor mediante calorimetría directa usando sensado
por variación de temperatura**
Oscar reyes, Oscar Cadena, Rodrigo Correa85

**Controlador difuso parametrizado basado en un
núcleo de procesamiento reconfigurable descrito en VHDL**
Agenor Polo Zabaleta, Mario Esmeral Palacio107

INGENIERÍA & DESARROLLO

Journal of Engineering Division of
Universidad del Norte

Number 22
July-December, 2007

ISSN: 0122-3461

Content

Editorial	vii
 Fuzzy sets application to assess the parameters of the masonry building seismic vulnerability Esperanza Maldonado Rondón, Iván Gómez Araújo, Gustavo Chio Chio.....	 1
 Automated image acquisition system for optical microscope Said David Pertuz Arroyo, Héctor René Ibañez Grandas.....	 23
 Competitiveness in the supply chain management: An overview in an oils' and greases' manufacturer Brayan Bravo, Krizztie Cortes, Melyna Aguilar, Sofía Granados, Johanna Amaya-Leal	 39
 Development of a computational model for predicting the cement paste composition during the setting process Aníbal Maury, Ronald Sanjuán, Nelson Molinares.....	 54

**Texture Based Adaptive multiresolution
of triangle meshes**
Alexánder Ceballos, Jorge Hernández, Flavio Prieto68

**Design of a prototype for measuring heat flux using
direct calorimetry by temperature variation measurements**
Oscar reyes, Oscar Cadena, Rodrigo Correa85

**Parameterizable fuzzy logic controller based on a
reconfigurable processing core described using VHDL**
Agenor Polo Zabaleta, Mario Esmeral Palacio107

Editorial

Desde hace más de 15 años fue diagnosticada la necesidad de incrementar el número de profesionales con formación doctoral en Colombia. Los retos de un mundo globalizado, cada vez más competitivo, y de la sociedad de la información exigen, tanto en la academia como en la industria, personas con altos estándares en el desarrollo de competencias investigativas. Sin negar los esfuerzos realizados, especialmente por las universidades, para estrechar el rezago relativo del país en este sentido, el déficit de doctores sigue siendo muy amplio.

Se exige entonces doblegar los refuerzos e invertir más recursos en la formación de doctores, tarea a la que la industria y el sector productivo deben vincularse activamente. La mayor parte de los doctores del país se ha formado en universidades extranjeras, esfuerzo que debe mantenerse y que permite oxigenar la investigación en el país y estrechar vínculos con la comunidad académica internacional. Pero también debe reconocerse que en el país varias universidades han logrado estándares de calidad, consolidando centros y grupos de investigación de excelencia, que están en plena capacidad de formar doctores; ello ha permitido que se amplíe la oferta de programas doctorales en el país, a un costo muy inferior que el de la formación en el exterior. Una estrategia importante para ofrecer programas doctorales de alta calidad consiste en formar asociaciones y alianzas estratégicas entre grupos de investigación interinstitucionales, permitiendo aunar esfuerzos y experiencia.

Garantizar altos niveles en la formación doctoral es el gran reto. El sistema de calidad basado en la acreditación de los programas y la evaluación de pares académicos, nacionales e internacionales, apunta en esa dirección y debe fortalecerse. Los retos en este sentido son inmensos, pero también los beneficios que se logran; el país requiere en la academia y en la industria muchos doctores, investigadores que extiendan la frontera del conocimiento, con pertinencia local atendiendo a las necesidades de nuestro país, pero con alcance global y universal.

