



INGENIERÍA

Y D E S A R R O L L O

Volumen 32, n.º 2, julio-diciembre de 2014
Barranquilla (Colombia)

ISSN: 0122-3461 (*impreso*)
2145-9371 (*online*)



Disponible *online* en:
<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria>

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 –, **Categoría A2** (<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.

Contactar con el equipo editorial:

ingydes@uninorte.edu.co

ingydesa@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
Km 5 vía a Puerto Colombia
A. A. 1569, Barranquilla (Colombia)

EDITORIAL UNIVERSIDAD DEL NORTE

Coordinación editorial
Zoila Sotomayor O.

Diagramación
Álvaro Carrillo Barraza

Procesos técnicos
Munir Kharfan de los Reyes

Diseño de portada
Camilo Umaña

Corrección de textos
Henry Stein

Colaboración técnica
Olga Gómez

Asistente de producción intelectual
Marcela Villegas Gallego

Asistentes de edición electrónica
Melissa Manjarres
Andrea Zapata

Rector

Jesús Ferro Bayona

Decano División de Ingenierías

Javier Páez Saavedra

Editora

Lucy García, Ph. D.

Asistentes editoriales

José Santiago

Karen Ávila

Comité Editorial

Universidad del Norte (Colombia)

Victor Cantillo, Ph. D.

José Daniel Soto Ortiz, M. Sc

Heriberto Maury, Ph. D.

University of South Florida

(Estados Unidos)

Carlos Smith, Ph. D.

University of Pittsburgh

(Estados Unidos)

George E. Klinzing, Ph. D.

Instituto de Microelectrónica de

Barcelona (España)

Humberto Campanella, Ph. D.

Pontificia Universidad Católica de Chile

Miguel Nussbaum Voehl , Ph. D.

Juan de Dios Ortúzar , Ph. D.

Comité Científico

Universidad de Burgos (España)

Joaquín Antonio Pacheco Bonrostro, Ph. D.

University of Virginia (Estados Unidos)

Alfredo García, Ph. D.

Universidad de Antioquia (Colombia)

John Ramiro Agudelo Santamaría, Ph. D.

Universidad Politécnica de Valencia (España)

Ginés Benet Gilabert, Ph. D.

Alberto Bouzas, 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 del Norte (Colombia)

Antonio Bula Silvera, Ph. D.

Eduardo Zurek, Ph. D.

Universitat Jaume I (UJI), España

Antonio Gallardo, Ph. D.

Universidad de La Sabana (Colombia)

Jairo Montoya, Ph. D.

Rensselaer Polytechnic Institute

(Estados Unidos)

José Holguín-Veras, Ph. D.

Editorial vi

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES

Intensidad de un haz de luz con momento angular orbital entero y no entero en campo lejano..... 161

Intensity of a beam with integer and non-integer charge angular orbital momentum in far field

Cristian Hernando Acevedo Cáceres

Carlos Fernando Díaz Meza

Yezid Torres Moreno

Universidad Industrial de Santander (Colombia)

Aplicación de modelación bayesiana y optimización para pronósticos de demanda 179

Bayesian modeling application and optimization to demand forecasting

Marisol Valencia Cárdenas

Juan Carlos Correa Morales

Francisco Javier Díaz Serna

Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín (Colombia)

Sebastián Ramírez Agudelo

Universidad Pontificia Bolivariana, Sede Medellín (Colombia)

Sistema de detección de obstáculos con radar láser200

Obstacle detection system with Scanner Laser

Paula Andrea Muñoz

Sandra Carolina Imbachí

Juan Fernando Flórez

Universidad del Cauca (Colombia)

Parámetros hidrológicos y tensores en la dinámica fluvial: estudio en cuencas del Caribe colombiano.....218

Hydrologic parameters and tensors in

the river dynamics: study in colombian Caribbean basin

Álvaro A. López Ramos

Luisa E. Martínez Acosta

Jhon J. Feria Díaz

Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Montería (Colombia)

Diseño e implementación de un algoritmo trazador de rayos general en un dominio circular para tomografía sísmica 2D.....242
Design and Implementation of a 2D Circular Domain Seismic Tomography General Ray Tracer Algorithm
Armando Luis Imhof
Carlos Adolfo Calvo
Universidad Nacional de San Juan (Argentina)

Reducción del consumo de agua de enfriamiento del área de soplado de botellas plásticas en una ronera.....260
Cooling water reduction in the plastic bottles blowing area at a rum industry
Osney Pérez Ones
Lourdes Zumalacárregui de Cárdenas
Nayla Llanes Calderin
Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, CUJAE (Cuba)
Nelivert López Valdés
UEB "Ronera Occidental", Empresa de Bebidas y Refrescos de La Habana (Cuba)

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES

Anthropomorphic robotic hands: a review279
Manos robóticas antropomórficas: una revisión
Erika Nathalia Gama Melo
Oscar Fernando Avilés Sánchez
Darío Amaya Hurtado
Universidad Militar Nueva Granada (Colombia)

A Survey on privacy in location-based services314
Revisión en privacidad en servicios basados en localización
Mayra Zurbarán
Liliana Gonzalez
Pedro Wightman Rojas
Universidad del Norte (Colombia)
Miguel Labrador
University of South Florida (USA)

Aplicação de cinzas residuais e de fibra de sisal na produção de argamassas e concretos: Revisão344
Application of residual ash and sisal fiber in the production of mortar and concrete: Review
Indara Soto Izquierdo
Marcio Antonio Ramalho
Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos (Brasil)

Smart Grid y la energía solar fotovoltaica para la generación distribuida: una revisión en el contexto energético mundial.....369

Smart Grid and solar photovoltaic energy as renewable energy source for the distributed generation in the global energy context

Luis Humberto Berrío

Carlos Zuluaga

Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín (Colombia)

Editorial

<http://dx.doi.org/10.14482/inde.32.1.6293>

Colombia, un país de regiones

De acuerdo con el Informe sobre Desarrollo Humano, presentado este año por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Colombia es uno de los países más desiguales del mundo (ocupa el puesto 12 en mayor desigualdad del ingreso entre 168 países del mundo). La inequidad en el ingreso tiene múltiples dimensiones, una de ellas se relaciona con las enormes diferencias regionales.

Colombia ha sido, desde la época colonial, una nación fuertemente centralista que tradicionalmente monopolizó el poder económico y político en pocas regiones, todas ellas localizadas en el centro andino. Las estadísticas muestran que Bogotá mantiene el liderazgo histórico en la producción de bienes y servicios, con una cuarta parte de participación en el PIB, igual a la de la sumatoria de 25 departamentos, casi el doble de la de Antioquia y algo más de dos veces de la del Valle (Dane, 2014).

La desigualdad no solo se refleja en la economía y el poder político; también es evidente en la calidad y las oportunidades de educación. Los resultados en las pruebas Saber 3, 5 y 9 de la región Caribe en las áreas de Matemáticas y Lenguaje muestran que la proporción de estudiantes que obtienen desempeño mínimo o insuficiente es superior al de las regiones más ricas. Entretanto, la proporción de estudiantes con desempeño satisfactorio y avanzado de la región Caribe es claramente inferior (Icfes, Bases de datos 2012). Una situación similar ocurre en las regiones más atrasadas.

Las brechas entre regiones persiste y se acentúa en la Educación Superior (Ministerio de Educación, 2012). Las estadísticas muestran que la cobertura y acceso a universidades es menor en las regiones con respecto a Bogotá y

la deserción, en cambio, es mayor. Además, la proporción de estudiantes universitarios que se ubican en los primeros puestos en los resultados de las pruebas Saber Pro es superior en Bogotá que en las regiones. Otra muestra de los desequilibrios regionales se refleja en el Índice de Progreso de la Educación Superior, que considera calidad, acceso y logro, según el cual solo siete regiones superan el promedio nacional de progreso educativo, entre las cuales no se encuentra ninguno de los departamentos de la región Caribe.

En este sentido, se puede observar la disparidad en la distribución de los seleccionados para las becas de maestría y doctorado promovidas por el Estado en el año 2014 (<http://www.colfuturo.org/seleccionados/>) entre Bogotá (53%), Antioquia (12%) y Valle (7%) versus Santander (4%) y la región Caribe (3%). En tanto muy pocos profesionales provenientes de las regiones más pobres y atrasadas resulten beneficiados, más profundas serán las diferencias. Las pocas universidades de provincia que han logrado consolidar un cuerpo de profesores altamente capacitado lo han hecho con un programa de inversiones que ha tenido un altísimo costo, con escaso apoyo estatal.

En medio de este panorama desolador de las regiones en Colombia también se pueden ver resultados del esfuerzo realizado por algunas instituciones de educación para salir de este círculo de inequidad, con apuestas al desarrollo mediante una educación de calidad. Lo más grave es que en los últimos años las brechas, antes de cerrarse, se acentúan, y no se trazan políticas claras hacia una mayor equidad.

Son pocas las universidades de regiones, diferentes a Bogotá, Valle y Antioquia, que aparecen en los primeros puestos de los rankings internacionales. Según el ranking del grupo Sapiens Research (2014), sólo 3 universidades de regiones están entre las 10 primeras, siendo ellas la Universidad del Norte, la Universidad Industrial de Santander y la Universidad de Caldas.

Revertir la inequidad y lograr un país más igualitario implica la implementación de políticas orientadas a mejorar el acceso y especialmente la calidad en la educación. De esta manera es posible romper el círculo vicioso de atraso de las regiones más pobres y rezagadas. Invertir en investigación, ciencia y tecnología para generar servicios especializados desde las regiones y un uso más eficiente, transparente y controlado de los recursos de regalías también contribuirá hacia el propósito de un país con oportunidades para todos.

Víctor Cantillo
Lucy García
(Editores)