

Revista
Facultad 44
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Junio de 2008

N.º 44

Junio de 2008

ISSN 0120-6230

Rector:

Alberto Uribe Correa

Decano:

Elkin Libardo Ríos Ortiz

Directora Revista:

Consuelo Montes de Correa

Comité Editorial:

Eduardo Miró

Instituto de Investigaciones en Catálisis y
Petroquímica (INCAPE, CONICET), Santa Fe,
Argentina

Felipe Bustamante Londoño
Facultad de Ingeniería,
Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Oscar Rosa Mattos
Depto. de Ingeniería Metalúrgica y Materiales
Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil

Félix Echeverría Echeverría
Facultad de Ingeniería,
Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Roberto Carlos Hincapié Reyes
Facultad de Ingeniería en Telecomunicaciones e
Informática, Universidad Pontificia Bolivariana,
Medellín, Colombia

Piedad Gañan Rojo
Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad
Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia

Eduardo Sánchez
Instituto de sistemas informáticos y multimedias,
Lausanne, Suiza

Román Hermida
Facultad de Informática Universidad Complutense de
Madrid, España

Octavio Armas Vergel
ETS de Ingenieros Industriales Universidad de
Castilla-La Mancha, Ciudad Real, España

Comité Científico:

Jesus Casanova Kindelan
Dpto Ing. Energética y Fluidomecánica ETSII
Universidad Politécnica de Madrid, España

Georgina Fernández Villagómez
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Watson Vargas Escobar
Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá,
Colombia

Esteban Abad Holgado
Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales,
CSIC, Barcelona, España

Néstor Jaime Aguirre Ramírez
Facultad de Ingeniería,
Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Auxiliares Administrativos:

Diana Arboleda González

Maria Elena Muñoz Hernández

Cristina Hernández Martínez

Carátula:

Imagen desarrollada por: Oscar Ortega Lobo,
Walter A. López Ardila, Mario Eliécer Hoyos.
Proyecto “Art painting using evolutionary computation”

Diseño, diagramación e impresión:

L. Vieco e Hijas Ltda.
lviecoehijasltlda@une.net.co

Permiso:

Tarifa Postal Reducida N.º 842

Dirección electrónica:

revista.ingenieria@udea.edu.co
<http://ingenieria.udea.edu.co/grupos/revista/>

El contenido de los artículos es responsabilidad de los
autores.

Objetivo de la Revista Facultad de Ingeniería

“El principal objetivo de la *Revista Facultad de Ingeniería* es promover y estimular la publicación de artículos originales e inéditos derivados de investigación experimental o de simulación en ingeniería o temas afines, realizada por académicos y profesionales pertenecientes a entidades públicas y privadas, nacionales o extranjeras”.

Contenido

Editorial

| | |
|---|----|
| Producción de hidrógeno y nanotubos de carbono por descomposición de metano sobre Ni ^o /La ₂ O ₃ obtenido a partir de la perovskita LaNiO _{3-δ} | 7 |
| <i>Germán Sierra Gallego</i> | |
| <i>Catherine Batiot-Dupeyrat</i> | |
| <i>Joël Barrault</i> | |
| <i>Fanor Mondragón</i> | |
| Análisis microestructural de una aleación de aluminio A356-T6 en conectores de alta tensión..... | 20 |
| <i>Patricia Fernández</i> | |
| <i>Oscar Jaime Restrepo</i> | |
| Análisis de falla de la mordaza plana de una prensa hidráulica..... | 30 |
| <i>Edgar Alexander Ossa</i> | |
| <i>Marco Aurelio Paniagua</i> | |
| Mechanical and tribological properties enhancement of heat treated AISI 4340 steel by using a TiN/TiAlN multilayer coating system | 36 |
| <i>Gilberto Bejarano</i> | |
| <i>Julio Caicedo</i> | |
| <i>Juan Muñoz Saldaña</i> | |
| Uso de métodos químicos para sintetizar nano-partículas de SnO ₂ -TiO ₂ | 43 |
| <i>Alejandra Montenegro Hernández</i> | |
| <i>Nathalie Marcela Cerón</i> | |
| <i>Jorge Enrique Rodríguez Páez</i> | |
| Software para la enseñanza de la dinámica y control de intercambiadores de calor de tubos y coraza | 52 |
| <i>Fiderman Machuca M.</i> | |
| <i>Oscar Urresta</i> | |
| Simulación de la estructura de llama en un quemador de premezcla parcial metano/aire en flujo concéntrico..... | 61 |
| <i>Julio Rendón</i> | |
| <i>Francisco Cadavid</i> | |
| <i>Andrés Amell</i> | |
| Desarrollo e implementación de una técnica para la medición de impedancia en muestras de hueso húmedo de bovino | 75 |
| <i>María Elena Moncada</i> | |
| <i>Alfredo Martínez.</i> | |
| <i>Carlos Rafael Pinedo</i> | |
| <i>Héctor Cadavid</i> | |

| | |
|--|-----|
| Classification methodology and feature selection to assist fault location in power distribution systems..... | 83 |
| <p><i>Juan José Mora Flórez</i> <i>Germán Morales España</i> <i>Sandra Pérez Londoño</i></p> | |
| Análisis del esquema de generación distribuida como una opción para el sistema eléctrico colombiano..... | 97 |
| <p><i>Juan Miguel Mantilla González</i> <i>Carlos Alberto Duque Daza</i> <i>Carlos Humberto Galeano Urueña</i></p> | |
| Pronóstico del precio de la energía eléctrica usando redes neuronales artificiales | 111 |
| <p><i>Fernando Villada</i> <i>Diego Raúl Cadavid</i> <i>Juan David Molina</i></p> | |
| Implementación en C# de las reglas heurísticas de conversión de esquemas preconceptuales a diagramas uml 2.0 | 119 |
| <p><i>Carlos Zapata</i> <i>David Cardona</i></p> | |
| Control <i>Fuzzy</i> de Velocidad para una Transmisión Hidrostática | 137 |
| <p><i>Diego Alexander Tibaduiza Burgos</i> <i>Carlos Eduardo Daza Orozco</i></p> | |
| Modelo de servicios <i>web</i> para replicación de instantáneas en motores múltiples de bases de datos | 144 |
| <p><i>Roberto Erazo</i> <i>Carlos Cobos</i> <i>Martha Mendoza</i></p> | |
| Planificación jerárquica de la producción en un <i>job shop</i> flexible..... | 158 |
| <p><i>Juan Carlos Osorio</i> <i>Tulio Gerardo Motoa</i></p> | |
| Instrucciones..... | 172 |
| Guide for authors | 175 |

Editorial

Apreciados colegas:

Las revistas científicas constituyen el instrumento imprescindible para impulsar la difusión del conocimiento científico y tecnológico. El conocimiento, como acervo de la humanidad, aumenta y se enriquece cuando quienes lo generan, publican sus resultados. Dentro de este contexto, y dado que el objetivo de la comunicación científica es el registro, evaluación, diseminación y acumulación del conocimiento, los investigadores asumirán este compromiso buscando que sus publicaciones resulten visibles y accesibles para la comunidad científica. Por tanto, una meta importante de las revistas científicas es alcanzar la máxima difusión. Esto en cierta forma avala su calidad, ya que los científicos desean obtener la máxima visibilidad para sus trabajos y por tanto, tratarán de publicar en las revistas con mayor difusión.

La *Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia* recientemente fue incluida en el *Science Citation Index Expanded (SCIE)* del *Institute for Scientific Information (ISI)*, que integra las publicaciones de ciencia y tecnología más prestigiosas del orbe. Nos sentimos muy satisfechos y consideramos que nuestros lectores, evaluadores y autores también habían deseado disponer de una revista en temas de ingeniería, principalmente escrita en español, que se rigiera por criterios de excelencia y pudiera ser competitiva, no sólo en el ámbito nacional, sino también en el internacional.

En el sistema *ISI*, se analiza el comportamiento de las revistas a través de índices de medición para evaluar su impacto. El Factor de Impacto (FI) es una medida de la frecuencia con la cual el “artículo medio” en una revista ha sido citado en un año o período en particular. A través de este instrumento es posible determinar la frecuencia con que se cita un artículo. Con el fin de incrementar el FI de la *Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia*, nuestra recomendación a todos nuestros lectores, evaluadores y autores es que siempre que sea pertinente, citen los trabajos publicados en nuestra revista, especialmente en los artículos que sometan a otras revistas nacionales e internacionales con FI. Adicionalmente, para ampliar la distribución de esta publicación, les pedimos que circulen a sus colegas o listas de correo electrónico un ejemplar de la Revista, o que pongan en sus propias páginas *Web* o boletines, información acerca de la Revista y de nuestra página en *Internet* (<http://ingenieria.udea.edu.co/grupos/revista/>). También pueden solicitar una suscripción al correo electrónico revista@udea.edu.co.

Agradecemos a la comunidad académica que ha confiado en la calidad de la *Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia* y respalda su labor publicando en ella. Esperamos que se mantengan en contacto con nosotros y nos hagan conocer de sus colegas para ampliar el grupo de nuestros colaboradores permanentes.

Consuelo Montes de Correa
Directora