

Revista  
**F**acultad **52**  
de **I**ngeniería

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

---

Marzo de 2010

N.º 52

Marzo de 2010

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

Jhon Ramiro Agudelo Santamaría  
Facultad de Ingeniería Mecánica  
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 de Materiales  
Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

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

Watson Vargas Escobar, Departamento Ingeniería  
Química, Universidad de los Andes  
Bogotá, 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

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

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

**Auxiliares Administrativos:**

Deisy Yuliana Holguín Urán  
Angie Alejandra Ariza Garcés  
Claudia Patricia Bedoya

**Carátula:**

Imagen producida empleando Ingeni-Art, un  
algoritmo de pintura evolutiva adaptado por los  
integrantes del grupo Sicosis: Walter Alonso Ardila y  
Marlo Eliécer Hoyos.

**Diseño, diagramación e impresión:**

L. Vieco e Hijas Ltda.  
lviecoehijasltada@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 y/o cualquier restricción legal que afecte  
a los artículos, es responsabilidad exclusiva 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.....	7
Reformado de metano en seco utilizando perovskitas $\text{La}_{1-x}\text{A}_x\text{NiO}_3$ y $\text{LaNi}_{1-x}\text{B}_x\text{O}_3$ (A: Ce ó Pr y B: Co ó Mg) como precursores del catalizador.....	9
<i>Jaime Gallego</i>	
<i>Germán Sierra</i>	
<i>Carlos Daza</i>	
<i>Rafael Molina</i>	
<i>Joël Barrault</i>	
<i>Catherine Batiot-Dupeyrat</i>	
<i>Fanor Mondragón</i>	
Degree to which natural gas (NG) has replaced other energy sources in the Principality of Asturias (Spain).....	19
<i>Antonio José Gutiérrez Trashorras</i>	
<i>Jorge Xiberta Bernat</i>	
<i>Robert Arana Hurtado</i>	
Síntesis de $\text{TiO}_2$ , fase anatasa, por el método sol-gel: estudio del efecto de la presencia de AcacH en el sistema.....	29
<i>Yasser Ochoa</i>	
<i>Yamileth Ortégón</i>	
<i>Jorge Enrique Rodríguez Páez</i>	
Concrete deterioration in Colombian urban atmospheres.....	41
<i>Esteban Correa</i>	
<i>Sergio Peñaranda</i>	
<i>Juan Castaño</i>	
<i>Félix Echeverría</i>	
Evaluación de propiedades termodinámicas de mezclas etanol-agua (I).....	47
<i>Osney Pérez Ones</i>	
<i>Jorge Díaz Rodríguez</i>	
<i>Lourdes Zumalacárregui</i>	
<i>Oswaldo Gozá León</i>	

Evaluación de propiedades físicas de mezclas etanol-agua (II) .....	62
<p><i>Osney Pérez Ones</i>  <i>Jorge Díaz Rodríguez</i>  <i>Lourdes Zumalacárregui</i>  <i>Oswaldo Gozá León</i></p>	
Morphological changes of pulverized coals during their devolatilization .....	75
<p><i>Andrés Rojas</i>  <i>Juan Barraza</i>  <i>Richelieu Barranco</i></p>	
Mecanismo de selección de consorcios bacterianos compatibles con <i>A. ferrooxidans</i> y <i>A. thiooxidans</i> en procesos de biodesulfurización de carbón ..	88
<p><i>Gerardo Andrés Caicedo</i>  <i>Marco Antonio Márquez</i></p>	
Proceso de gasificación de biomasa: una revisión de estudios teórico – experimentales.....	95
<p><i>Juan Fernando Pérez</i>  <i>David Borge</i>  <i>John Agudelo</i></p>	
Monitoring geochemistry of the evolution of a natural system: salar de Huasco (Chile) .....	108
<p><i>Ingrid Garcés Millas</i>  <i>Pedro López Julián</i></p>	
Medición en línea de la temperatura de una muestra en una cavidad de microondas.....	123
<p><i>Fabián Ortiz</i>  <i>Ricardo Cruz</i>  <i>Rodrigo Correa</i></p>	
Comparación del método de líneas características y el método Petrov Galerkin en contracorriente para problemas de advección dominante .....	134
<p><i>Carlos Humberto Galeano</i>  <i>Diego Alexander Garzón</i>  <i>Juan Miguel Mantilla</i></p>	

Técnica robusta de marca de agua basada en normalización de imágenes .....	147
<i>Manuel Cedillo Hernández</i>	
<i>Mariko Nakano Miyatake</i>	
<i>Héctor Pérez Meana</i>	
Parallelogram Based Method for Space Vector Pulse Width Modulation .....	161
<i>José Restrepo</i>	
<i>Víctor Guzmán</i>	
<i>María Giménez</i>	
<i>Alexander Bueno</i>	
<i>José Aller</i>	
Wireless robot teleoperation via internet using IPv6 over a bluetooth personal area network.....	172
<i>Carlos Araque Rodríguez</i>	
<i>Fabio Guerrero</i>	
Performance analysis of routing strategies for wireless sensor networks.....	185
<i>Raúl Aquino-Santos</i>	
<i>Luis Villaseñor-González</i>	
<i>Víctor Rangel Licea</i>	
<i>Omar Álvarez Cárdenas</i>	
<i>Arthur Edwards Block</i>	
Protocolo de autenticación para redes inalámbricas de sensores basado en identidad .....	196
<i>Moisés Salinas Rosales</i>	
<i>Gonzalo Duchén Sánchez</i>	
Current control schemes for three-phase four-wire shunt active power filters: a comparative study .....	206
<i>Johann Petit Suárez</i>	
<i>Hortensia Amarís</i>	
<i>Guillermo Robles</i>	
Improvement of the third harmonic based stator ground fault protection for high resistance grounded synchronous generators .....	215
<i>Byron Ruíz-Mondragón</i>	
<i>Juan Mora-Flórez</i>	
<i>Sandra Pérez-Londoño</i>	

The negative sequence impedance as fault indicator in induction motors.....	226
<i>Fernando Villada</i> <i>Diego Raúl Cadavid</i> <i>José Edinson Aedo</i> <i>Bernardo Andrés Benavides</i> <i>Esteban Velilla</i>	
Índice de temas: N.º 47 marzo de 2009 - N.º 50 diciembre de 2009 .....	233
Índice de autores: N.º 47 marzo de 2009 - N.º 50 diciembre de 2009.....	260
Instrucciones .....	274
Guide for authors.....	277

## Editorial

Apreciados colegas:

Tradicionalmente el interés por publicar en revistas científicas ha estado ligado a la necesidad de comunicar resultados originales de interés para la comunidad, aunque existen también otras motivaciones [1]:

*Reconocimiento social.* El autor de una publicación recibe el reconocimiento social por su contribución intelectual al desarrollo del conocimiento en el campo específico de que se trate.

*Prioridad.* La fecha de publicación determina los autores a quienes se debe reconocer la prioridad en cuanto a la obtención del nuevo conocimiento.

*Vínculo de propiedad.* El autor adquiere el derecho a ser citado por otros investigadores sobre los avances divulgados.

*Promoción.* Las instituciones académicas prestan especial atención a las publicaciones realizadas por los docentes para el ascenso en el escalafón.

*Retribución.* Las promociones de categorías, el financiamiento de nuevas investigaciones, premios y otras dependen directa o indirectamente de la autoría de publicaciones científicas.

Al generar manuscritos científicos es posible incurrir en acciones no apropiadas, las cuales vale la pena tener en cuenta [1]:

*Plagio.* Se origina por el acto de copiar parcial o totalmente lo publicado por otros autores o por el mismo autor, sin hacer referencia a la fuente.

*Fraude.* Cuando se presentan resultados no confiables, manipulaciones de los datos, exclusión de algunos resultados inconvenientes y otras variantes.

*Exclusión dolosa.* Cuando no se reconoce el carácter de autor a alguien que lo merece.

*Usurpación.* Cuando se obtienen sin autorización: datos, información, archivos, programas o cualquier otro elemento para generar en todo o en parte una publicación científica que se presenta como propia del usurpador.

*Cuhecho.* Cuando se incluye como autor de un trabajo científico a alguien que no califica como tal.

Lamentablemente, todavía no se ha descubierto una fórmula que garantice la integridad científica de los trabajos que se publican, la transparencia de sus autores y la de los expertos externos que revisan los manuscritos [2]. Hacemos un llamado a todos nuestros lectores y colaboradores para que con sus aportes originales e inéditos nos ayuden a garantizar la integridad de los artículos que se someten a la Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia y/o alertándonos cuando tengan conocimiento de comportamientos poco éticos.

Consuelo Montes de Correa  
Directora

## Referencias

1. A. Vicedo. "Aspectos éticos de la divulgación de resultados científicos"  
[http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol16\\_4\\_02/ems01402.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol16_4_02/ems01402.htm).  
Consultada el 7 de febrero de 2010.
2. H. Reyes. "Honestidad y buena fe: dos pilares en la ética de las publicaciones biomédicas" Rev. méd. Chile. Vol.135. 2007. pp.415-418.