

Cuaderno

Activa

Revista científica de la Facultad de Ingeniería



ISSN: 2027-8101

Número 6, Enero - diciembre de 2014

Lorenzo Portocarrero Sierra

Rector

Elimeleth Asprilla Mosquera

Vicerrector Académico

Fabio Alberto Vargas Agudelo

Director de Investigación

Darío Enrique Soto Durán

Decano Facultad de Ingeniería

Ricardo de Jesús Botero Tabares

Líder grupo investigación GIISTA

Jorge Ignacio Montoya Restrepo

Líder grupo investigación INTEGRA

DIRECCIÓN EDITORIAL

Paola Andrea Noreña Cardona, M.Sc. en Ingeniería.

EDICIÓN Y CALIDAD

Leidy Jhojana Usma Zuleta

ASESORÍA TÉCNICA

Alfonso Insuasty Rodríguez

COMITÉ CIENTÍFICO

Paola Britos. Ph.D. en Ciencias Informáticas.
Universidad de Río Negro, Argentina.

Motonari Tanabu. Ph.D. Information System.
CIO Advisor, Japan.

María Isabel Marín Cerón. Ph.D. Ciencias de la
Tierra e Ingeniería Ambiental.
Universidad EAFIT, Colombia.

Lina Isabel Ceballos Bonilla. Ph.D. (c) en Earth and
Atmospheric Sciences
Georgia Institute of Technology, United States.

COMITÉ EDITORIAL

Carlos Mario Zapata Jaramillo, Ph.D. en Ingeniería
de Sistemas.

Universidad Nacional, Colombia.

Alejandro Rincón Santamaría, Ph.D. en Ingeniería.

Universidad Católica de Manizales, Colombia.

Diego Vallespir Ligugnana, Ph.D. en Informática.

Universidad de la República, Uruguay.

Gonzalo Llano Ramírez, Ph.D. en
Telecomunicaciones.

Universidad ICESI, Colombia.

Leidy Johana Yépez, M.Sc. y Ph.D. (c) en
Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos.

Universidad Nacional. Colombia.

Alejandra María Carmona Duque, M.Sc. y Ph.D.(c)
en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos.

Colegio Mayor de Antioquia, Colombia.

María Cristina Peñuela Mora, M.Sc. Forest
Resources Management.

State University of New York, United States.

Luis Rivera, Ph.D. en Inteligencia Artificial.

Universidad de Estadual Norte Fluminense, Brasil.

COMITÉ ARBITRAL

Sergio Enrique Arango Osorno. M.Sc. en Ingeniería
énfasis ambiental.

Instituto Tecnológico Metropolitano. Medellín,
Colombia.

Roberto Gómez Guevara. M.Sc. en Control
Industrial.

Corporación Universitaria Remington. Medellín,
Colombia

Ruby Lizeth Pérez Muñoz, Ph.D. en Química Bio/ orgánica.
Universidad ICESI. Cali, Colombia.

Claudia Elena Durango, M.Sc. en Ingeniería de Sistemas.
Universidad San Buenaventura. Medellín, Colombia.

Aram Joel Panay Escobar, Ph.D. en Química.
Universidad ICESI. Cali, Colombia.

Fabio Alberto Salazar Lopera, Esp. en Derecho Administrativo.
Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria. Medellín, Colombia.

Jorge Enrique Espíndola Díaz, M.Sc. en Ciencias de la Información y las Comunicaciones.
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Colombia.

Jhon Fredy Bermúdez Padilla, Esp. en Seguridad Informática.
Universidad de San Buenaventura. Medellín, Colombia.

Ricardo de Jesús Botero Tabares, M.Sc. en Ingeniería.
Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria. Medellín, Colombia.

Juan Esteban Vélez Álvarez, M.Sc. en Ingeniería Química.
Universidad Nacional. Medellín, Colombia.

Diana María Torres, M.Sc. en Ingeniería de Sistemas.
Universidad Nacional. Medellín, Colombia.

Giovanny Rojas Ortega, M.Sc. en Biología Marina.
Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria. Medellín, Colombia.

INSTITUCIÓN EDITORA

Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria,
Facultad de Ingeniería.
Calle 78B No. 72A – 220.
Medellín-Colombia, Suramérica.
Teléfono: (+574) 4547038

DISEÑO, DIAGRAMACIÓN E IMPRESIÓN

Lito Empastar S.A.S.
litoempastar@une.net.co

Los artículos publicados en esta revista incorporan contenidos derivados de procesos de investigación, revisión y reflexión académica, que cumplen una función social; sin embargo, no representan los criterios institucionales del Tecnológico de Antioquia. Los contenidos son responsabilidad exclusiva de los autores, cualquier observación o cuestionamiento sobre la originalidad de los textos puede ser notificada al correo de la revista cuadernoactiva@tdea.edu.co y a los autores. El Tecnológico de Antioquia autoriza la reproducción parcial de los textos con fines exclusivamente académicos, dando estricto cumplimiento a las normas de referenciación bibliográfica en favor de los autores y de las instituciones editoras. Cualquier uso diferente requerirá autorización escrita del director, y su omisión inducirá a las acciones legales dispuestas por las leyes internacionales sobre la propiedad intelectual y derechos de autor.

SITIO WEB

<http://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva>

CORREO

cuadernoactiva@tdea.edu.co



Cuaderno Activa

Contenido

Presentación	6
Presentation	7
Editorial	8
Ingeniería de Sistemas	9
Rendimiento de tecnologías NoSQL sobre cantidades masivas de datos.	11
<i>Performance of NoSQL Technology on Massive Amounts of Data.</i>	
María Florencia Pollo-Cattaneo Marcelo López Nocera Giovanni Daián Rottoli	
Reglas heurísticas para la generación de casos de uso a partir de esquemas preconceptuales.	19
<i>Generating Use Cases Based on Heuristic Rules from Preconceptual Schemes.</i>	
Carlos Mario Zapata Jaramillo Heidy Joana Villa Buitrago John Jairo Chaverra Mojica	
MAS-CommonKADS para el desarrollo de un Sistema Multiagente de Información de Recomendación de Rutas de Transporte: SINRUT.	33
<i>MAS- CommonKADS in the Development of a Multi-Agent Information System for Transportation Routes Recommendation: SINRUT.</i>	
María Isabel Marín Morales Luisa Fernanda Correa Ríos Luis Alejandro Aguilar Londoño	
Tipificación de eventos a partir del modelo BPMN en artefactos de ingeniería de software.	49
<i>Classification of Events from the BPMN Model in Software Engineering Artifacts.</i>	
Paola Andrea Noreña Cardona Fabio Alberto Vargas Agudelo Darío Enrique Soto Durán	
Detección y mitigación de vulnerabilidades día cero.	63
<i>Mitigation and Detection of Zero-Day Vulnerabilities.</i>	
Juan Sebastián Guisao Juan Carlos Toro Rendón	
Metodología de la seguridad de la información como medida de protección en pequeñas empresas.	69
<i>Methodology of Information Security as a Measure of Protection Small Business.</i>	
Giovanny Bustamante Maldonado Jorge Andrés Osorio Cano	

Ingeniería Ambiental	77
Fluidodinámica de residuos agroindustriales en lechos móviles con tubos de aspiración de diferentes configuraciones.	79
<i>Hydrodynamics of Agroindustrial Waste in Conical Spouted Beds with Draft Tubes of Different Configuration.</i>	
Juan Fernando Saldarriaga	
Tratamientos de evaporación para la reducción de residuos químicos generados en los laboratorios de química general de la Universidad de Pamplona.	89
<i>Treatments for Reducing Evaporation of Chemical Waste Generated in the General Chemistry Laboratory of the University of Pamplona.</i>	
Javier Augusto Vera Solano	
Comportamiento antimicrobiano de nanopartículas de plata sintetizadas electroquímicamente.	99
<i>Antimicrobial Performance of Electrochemically Synthesized Silver Nanoparticles.</i>	
Mario Víctor Vázquez	
Lucas Blandón-Naranjo	
Manejo del riesgo que generan los taludes de la quebrada La Seca, del municipio de Envigado.	109
<i>Risk Management that Generates the Hillside of the Stream La Seca of Township Envigado.</i>	
Marcela Ramírez	
Edwin Sánchez	
Aproximación a la gestión del riesgo en los acueductos rurales del municipio de Santa Rosa de Osos, Antioquia, Colombia.	123
<i>Risk Management Approach in Rural Water Supply of the City Santa Rosa de Osos, Antioquia, Colombia.</i>	
Janeth Milena Marín Valencia	
Ruby Esneda Marín López	
Impacto de la sedimentación en los corales de Islas del Rosario y San Bernardo, Colombia.	133
<i>Sedimentation's Impacto on Corals in Islas del Rosario and San Bernardo, Colombia.</i>	
Laura Arroyave Acevedo	
Yuliana Bermúdez Moreno	
Laura Andrea Villada Sierra	
Reseñas bibliográficas	143
Instrucciones a los autores	147
<i>Instructions for author</i>	149

Presentación

Cuaderno Activa es un medio de difusión científica propiciado por la Facultad de Ingeniería, en compañía de la Dirección de Investigación del Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria, instancias que han sido un apoyo invaluable para la edificación de este proyecto editorial que busca estimular y construir nuevos conocimientos desde la participación de investigadores nacionales e internacionales en áreas de Ingeniería. Cuaderno Activa se edita con publicaciones inéditas en temas de desarrollo científico y tecnológico. Se integran tópicos en la revista en cuanto a Ingeniería de sistemas, sistemas de información, automatización, programación, bases de datos, virtualización, inteligencia artificial, seguridad informática, sistemas operativos, educación en ingeniería, eléctrica, electrónica, ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería ambiental, gestión ambiental, gestión de residuos sólidos, manejo del agua, atención y prevención de desastres, suelos, hidrología, geología, geomorfología, climatología, química y biología.

Objetivos

- Brindar un espacio académico, investigativo y científico en el área de Ingeniería.
- Publicar resultados originales de investigación científica y tecnológica.
- Tener calidad editorial en la producción de la revista.
- Ser una fuente de difusión y discusión para la comunidad científica.

Política editorial

Para garantizar la calidad de las publicaciones en Cuaderno Activa se dispone de varios comités que permitan dar cumplimiento a los procesos editoriales de la revista, en compañía de un Director editorial que deberá ser un docente-investigador que lidere el proceso editorial y la periodicidad de la revista. El *Comité Editorial* definirá los criterios con que se rige la revista y está conformado por pares académicos nacionales e internacionales. El *Comité Científico* verificará la pertinencia de los artículos y está integrado por miembros internacionales ajenos al proceso editorial. El *Comité Arbitral* valora rigurosamente el contenido de los escritos que envían los autores y está compuesto por evaluadores internos y externos a la institución editora, expertos en el área (los miembros de los comités podrán ser árbitros o autores, siempre y cuando no participen en ambos roles en el mismo número de la edición).

Política de acceso abierto

Esta revista se inscribe en la política de libre acceso a la información que ella contiene. La revista Cuaderno Activa puede ser consultada en la plataforma de gestión de revistas académicas y científicas del Tecnológico de Antioquia: <http://ojs.tdea.edu.co>

La revista Cuaderno Activa se encuentra incluida en: **e-revist@s**

Plataforma Open Access de Revistas Científicas Electrónicas Españolas y Latinoamericanas

Presentation

Cuaderno Activa, is a research Journal from Engineering Department and Management Research at Tecnológico de Antioquia University in Colombia. They have been a invaluable support for the building of this publishing project that seeks to stimulate and build new knowledge from the participation of national and international researchers in areas of Engineering. Cuaderno Activa Journal is edited with unpublished papers on issues of scientific and technological development. Some different Engineering topics are: System engineering, software engineering, requirements engineering, Software Quality, Software Development, automation, artificial intelligence, Information Security, Operating Systems, electronics and electrical, infrastructure and Engineering Education, Electric, Electronic, Industrial Engineering, Mechanical Engineering, Environmental engineering, Hydrology, Geology, Biology, Water management, Disaster Prevention, Soils, Climatology, Geomorphology. These areas of knowledge are integrated into a single space for discussion, with the objective of spreading widely their scientific advances.

Objectives

- Providing an academic, research and scientific space in areas of Engineering
- Publishing original scientific technological and results
- Having editorial quality in the production of the journal
- Be a source of discussion to the scientific community

Editorial policy

Cuaderno Activa Journal has several committees, these allow compliance with the editorial process of the journal accompanied by an Editorial director and ensure the quality of publications. Editorial director should be a researcher-professor, leads the editorial process and periodicity of the journal. Editorial Committee will define the review criteria and It is composed of national and international academic peers. Scientific Committee will verify the relevance of the paper. It should be integrated by international members outside the editorial process. Review committee rigorously assesses the content of the paper sent by the authors and It should be composed of internal and external to the publishing institution evaluators, experts in the area. (Committee members can be evaluators or authors when they do not participate in both roles at the same edition number.)

Open-access policy

This journal follows Open-access policy to the information publicated. Cuaderno Activa Journal can be consulted in Scientific and Academic Journals from Tecnológico de Antioquia platform:
<http://ojs.tdea.edu.co>

Cuaderno Activa journal has index in: **e-revist@s**

Scientific and Electronical Journals, Spanish and Latin American Open-Access Plataforma