

# REVISTA ION

Investigación, Optimización y Nuevos procesos en Ingeniería  
Vol. 29 No.1 Enero - Junio de 2016  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA

## EDITOR

*Carlos Jesús Muvdi Nova*  
Universidad Industrial de Santander  
Bucaramanga, Colombia

## COMITÉ EDITORIAL

*Roger Bringué Tomás, PhD.*  
Universidad de Barcelona  
Barcelona, España

*Santiago Martín Soláns, PhD.*  
Universidad de Zaragoza  
Zaragoza, España

*Ramiro Martínez Rey, PhD.*  
Universidad Industrial de Santander  
Bucaramanga, Colombia

*Liliana del Pilar Castro, PhD.*  
Universidad Industrial de Santander  
Bucaramanga, Colombia

*Dennis P. Wiesenborn, PhD.*  
North Dakota State University  
Dakota del Norte, USA

*Israel Herrera Orozco, PhD.*  
Centro de Investigaciones Energéticas,  
Medioambientales y Tecnológicas  
Madrid, España

*Perla B. Balbuena, PhD.*  
Texas A&M University  
Texas, USA

*Leopoldo Suscun Pereyra, PhD.*  
Universidad de la Republica  
Montevideo, Uruguay

*Susana Adelina Larrondo, PhD.*  
Centro de Investigaciones en Sólidos  
CINSO-CONICET  
Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental  
Universidad Nacional de San Martín (UNSAM)  
Argentina

*Célia de Fraga Malfatti, PhD.*  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre - RS, Brasil

*María Cruz Figueroa Espinoza, PhD.*  
Laboratoire de Biotechnologie Microbienne et Enzymatique des Lipides et des  
Agropolymères SupAgro/INRA (CIRAD)  
Montpellier, Francia

*Dachamir Hotza, PhD.*  
Universidade Federal de Santa Catarina.  
Santa Catarina, Brasil

## COMITÉ CIENTÍFICO

*Álvaro Martínez, PhD*  
Universidad de Texas A&M  
Texas, Estados Unidos

*Laureano Jiménez Esteller, PhD*  
Universitat Rovira i Virgili  
Tarragona, España

*Rubens Maciel Filho, PhD*  
Universidade Estadual de Campinas  
São Paulo, Brasil

*Carlos Ariel Cardona Alzate, PhD*  
Universidad Nacional de Colombia  
Manizales, Colombia

*Viviana Sánchez Torres, PhD*  
Universidad Industrial de Santander  
Bucaramanga, Colombia

*Juan J. Bravo Suárez, PhD*  
The University of Kansas  
Kansas, Estados Unidos

*Humberto Palza Cordero, PhD*  
Universidad de Chile  
Santiago de Chile, Chile

*Mohd Zulkhairi Mohd Yusoff, PhD.*  
Universiti Putra Malaysia  
Serdang, Selangor, Malaysia

*Beatriz Torrestiana Sánchez, PhD.*  
Instituto Tecnológico de Veracruz  
Veracruz, México

## ASISTENTE EDITORIAL

*Ing. Martha Cecilia Matiz Castro*  
Universidad Industrial de Santander  
Bucaramanga, Colombia

## DIAGRAMACIÓN

*DG. Jeneth Samira Sánchez Rodríguez*  
Revistas Institucionales  
Vicerrectoría de Investigación y Extensión UIS

## ENTIDAD EDITORA

Universidad Industrial de Santander

## NOMBRE ABREVIADO: rev.ion

La Revista ION permite reproducción parcial o total de su contenido siempre y cuando se cite la fuente.

La revista ION tiene como misión fundamental servir como medio de difusión abierto a toda la comunidad, orientado a la publicación de resultados de actividades de investigación científica y tecnológica en campos de las ciencias fisicoquímicas, Ingeniería Química y afines.

## INDEXACIÓN

La Revista ION es una publicación admitida por Colciencias en el Índice Nacional de Publicaciones Seriadas, Científicas y tecnológicas Colombianas Publindex - Categoría A., Índice Bibliográfico SciELO Colombia - Scientific Electronic Library Online - SciELO Citation Index of Thomson Reuters.

## BASES DE DATOS

Chemical Abstracts, Fuente Académica, DIALNET, Directory of Open Access Journals: DOAJ, Ulrich, Chemical Abstracts Plus, The Web of Science of Thomson Reuters.

## FORMA DE ADQUISICIÓN

*Compra*  
Librería UIS.Ciudad Universitaria, Bucaramanga.

## SUSCRIPCIÓN AL MATERIAL DIGITAL

La suscripción para tener acceso al contenido completo de la revista de forma gratuita se hace en la web: <http://revistaion.uis.edu.co> Link: REGISTRO.

## PÚBLICO AL QUE SE DIRIGE

- Investigadores en áreas de la ingeniería química y afines de todos los niveles desde estudiantes e integrantes de semilleros hasta investigadores veteranos.
- Ingenieros Químicos y profesionales de áreas afines, usuarios potenciales de los resultados de investigaciones publicadas.
- Comunidades universitarias y usuarios de bibliotecas a donde se envían copias en canje.

## IMPRESIÓN Y PRODUCCIÓN

División de Publicaciones  
Universidad Industrial de Santander

## PORTADA

"Historia de la química" Mural pintado por Sonia Gutiérrez y digitalizado por Sandra Yolima González.

## PERIODICIDAD

Semestral

## CANJE

Biblioteca – Canje Bibliográfico  
Universidad Industrial de Santander  
A.A 678 Bucaramanga, Colombia, S.A

## CORRESPONDENCIA

Universidad Industrial de Santander  
Escuela de Ingeniería Química  
Teléfono: 6344000 Ext. 2522 Fax: 6344684  
Correo: [revistaion@uis.edu.co](mailto:revistaion@uis.edu.co)  
[revistaion@gmail.com](mailto:revistaion@gmail.com)