

# FUENTES

## EL REVENTÓN ENERGÉTICO

Vol. 17 n.º 2, julio - diciembre de 2019  
ISSN: 1657-6527 (Impreso), 2145-8502 (En línea)  
Universidad Industrial de Santander  
Escuela de Ingeniería de Petróleos

---

### Editor

Erik Giovany Montes Páez, M.Sc  
Universidad Industrial de Santander  
Bucaramanga, Colombia

### Comité editorial y científico

Alejandra Arbelaez Londoño, M.Sc  
Universidad Nacional de Colombia  
Medellín – Colombia

Dubert J. Gutierrez, M.Sc  
Cenovus Energy Inc  
Calgary – Canadá

Eduardo José Manrique Ventura, Ph.D  
Ecopetrol – Instituto Colombiano del Petróleo

Elizabete Fernandez Lucas, Ph.D  
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ  
Brasil

Fredy Escobar, Ph.D  
Universidad Surcolombiana  
Neiva – Colombia

Gildardo Osorio, Ph.D  
Pluspetrol Norte S.A  
Lima – Perú

Jaime Eduardo Arturo Calvache, M.Sc  
Universidad de América  
Bogotá – Colombia

Jairo Sepulveda, M.Sc  
Universidad Surcolombiana  
Neiva – Colombia

Natalia Afanasjeva, Ph.D  
Universidad del Valle  
Jamundí – Valle del Cauca

Nestor Fernando Saavedra, M.Sc  
Ecopetrol  
Bogotá- Colombia

Ricardo Vicente Rezende, Ph.D  
Federal University of Santa Catarina  
Sao Paulo – Brasil

Vanessa Cristina Bizotto Guersoni  
University of Campinas  
Campinas – Brasil

Zuly Calderón, Ph.D  
Universidad Industrial de Santander  
Bucaramanga – Colombia

### Asistente editorial

Lennix Farley Vega Sepúlveda  
Universidad Industrial de Santander  
Bucaramanga, Colombia

### Auxiliares

Juan Sebastián Quintero Ardila  
Universidad Industrial de Santander  
Bucaramanga, Colombia

### Diagramación

Vicerrectoría de Investigación UIS  
DG. Sandra Yolima González Ariza  
Revistas Institucionales

La Revista Fuentes, el Reventón Energético permite reproducción parcial o total de su contenido siempre y cuando se cite la fuente.

La Revista Fuentes tiene como propósito la publicación de artículos de investigación, reflexión y revisión, producto de los procesos investigativos en el área de las fuentes energéticas, especialmente de los hidrocarburos, petroquímica y carboquímica, nuevas opciones para uso de combustibles, nuevos materiales y tecnologías de materiales compuestos.

### Indexación

Publicación admitida por Colciencias en el Índice Nacional de Publicaciones Seriadas, Científicas y Tecnológicas Colombianas Publindex.

### Bases de datos

Socopus, Chemical Abstract Plus (CAS), LATINDEX, EBSCO Fuente Académica Premier, e-revistas, Dialnet, REDIB, Emerging Sources Citation Index, Capes Qualis y DOAJ.

### Forma de adquisición

Compra  
Librería UIS. Ciudad Universitaria, Bucaramanga.

### Suscripción al material digital

Para tener acceso al contenido completo de la revista de manera gratuita, es necesario hacer la suscripción en la web: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistafuentes/index>, en el link REGISTRARSE.

### Público al que se dirige

Comunidad científica, estudiantes y profesionales cuyo desempeño se enfoque en las áreas de la temática de la revista.

---

### Portada

Operaciones petroleras en el mar.  
Gabe Raggio

### Impresión y producción

División de publicaciones  
Universidad Industrial de Santander

### Periodicidad

Semestral

### Dirección postal

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

### Correspondencia

Universidad Industrial de Santander  
Escuela de Ingeniería de Petróleos  
Teléfono: 6344000 Ext. 2719  
Correo: [rfuentes@uis.edu.co](mailto:rfuentes@uis.edu.co)  
[revistafuentes@gmail.com](mailto:revistafuentes@gmail.com)

---

### Reconocimiento

Agradecemos a los pares evaluadores que contribuyeron con la publicación de este número de la revista.

Adalberto Enrique Matute Thowinson – Universidad de Cartagena  
Adan Yovani León Bermúdez - - Universidad Industrial de Santander  
Ana María Ardila Álvarez – Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Álvaro Prada Velásquez – Ecopetrol S.A.  
Carlos Alirio Diaz González – Universidad Autónoma de Bucaramanga  
Carlos Andrés Arredondo Orozco – Universidad de Medellín  
Carmen Elena Zapata Sánchez – Universidad Nacional de Colombia  
Claudia Lorena Delgadillo Aya – Ecopetrol S.A.  
Daniel Fernando Moreno - TIP  
Edison Garcia Navas - UCS-Smart Fluid  
Edwin Alexander Velasco – Unipaz  
Eddy Johanna Fajardo – Universidad Autónoma de Bucaramanga  
Elizabeth Ayala Blanco - Corporación CDT de GAS  
Alvaro Espinel Ortega - Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
Héctor Romero Valbuena – Universidad Industrial de Santander  
Helena Margarita Ribon Barrios – Ecopetrol S.A.  
Henry Mauricio Galvis Silva – Universidad Industrial de Santander  
Jorge Mario Palma Bustamante – Ecopetrol S.A.  
Jorge Andrés SÁCHICA Avila – Ecopetrol S.A.  
Jorge Antonio Avendaño Benavides – LMMP PUC-RIO  
Jorge Enrique Forero - Consultor Independiente  
Juan Enrique Lopez Uribe – CEPESA  
Julia Jineth Herrera Quintero – Ecopetrol S.A.  
Kathy Marcela Daza – Universidad Industrial de Santander  
Luis Roberto Oliveros – Ecopetrol S.A.  
Luz Marina Ballesteros – Universidad Industrial de Santander  
Luz Helena Acevedo – Universidad Industrial de Santander  
Natalia Afanasieva – Universidad del Valle  
Neyla Benitez Campo – Universidad del Valle  
Olga Patricia Ortiz - Universidad Industrial de Santander  
Reynel Martínez Castellanos - Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil.  
Sandro Lautenschlager – Universidade Estadual de Maringá  
Victoria Mousalli – Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela