



**CORPORACIÓN  
UNIVERSITARIA  
LASALLISTA**



# Producción + Limpia



# Producción + Limpia

## **Visibilidad**

Índice Bibliográfico Nacional, PUBLINDEX. Categoría C

Scientific Electronic Library on Line - SciELO (Colombia)

Scielo Citation Index

Sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, el Caribe, EspañaY Portugal- LATINDEX

Commonwealth Agriculture Bereau-CAB Abstracts

Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico - REDIB

ICIWorld of Journals - Index Copernicus Internacional

Base de datos de la Universidad de La Rioja - Dialnet

Academic Search Complete-EBSCO

Academic Search Ultimate-EBSCO

Fuente Académica-EBSCO

Fuente Académica Plus-EBSCO

Fuente Académica Premier -EBSCO

**Presidente del Consejo Superior / Chairman of the Superior Council / Presidente do Conselho Superior**

José Bianor Gallego Botero, F.S.C., Corporación Universitaria Lasallista

**Rector / President / Reitor**

Mauricio Gallego Vinasco, F.S.C., Corporación Universitaria Lasallista

**Editor (e) / Editor / Editor**

PhD. Juan Fernando Montoya Carvajal, Corporación Universitaria Lasallista

**Comité Editorial / Editorial Board / Comitê Editorial**

PhD. Frederic Tessier, L'institut Polytechnique LaSalle Beauvais, Francia

PhD. Rubens Müller Kautzmann, Centro Universitário La Salle – Canoas, Brasil

PhD. Conrado Giraldo Zuluaga, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín

PhD. Francisco Molina Pérez, Universidad de Antioquia, Colombia

**Comité Científico / Scientific Committe / Comitê Científico**

PhD. Elvira de Mejía, University of Illinois at Urbana-Champaign, Estados Unidos

PhD. Farid Chejne Janna, Universidad Nacional, Colombia

PhD. Francisco Ruiz Beviá; Universidad de Alicante, España

PhD. GustavoVictor Barbosa Canovas, Washington State University, USA

PhD. Astelio Silvera Sarmiento, Corporación Universitaria Americana, Medellín

PhD. Jesús López Rodríguez, Universidad de la Coruña, España

PhD. José Luis García Tavera, Universidad La Salle de México, México

PhD. Sergio Alonso Orrego Suaza, Universidad Nacional, Medellín

PhD. Vaina Rodrigues De Lima, Universidad Estatal de Campinas, Brasil

**Apoio editorial / Editorial assistant / Apoio editorial**

Esp. Julio César Uribe Vanegas, Corporación Universitaria Lasallista

Edy Giraldo Velásquez, Corporación Universitaria Lasallista

**Revisión de texto / Copy editor / Corretora de texto**

Mg. Delio David Arango Navarro

**Traductores / Translators / Tradutores**

Inglés / English / Inglês: Centro de Idiomas, Corporación Universitaria Lasallista

Mg. Mabel Cortés Martínez

Portugués / Portuguese / Português: Centro de Idiomas, Corporación Universitaria Lasallista

**Diagramación / Layout / Diagramação**

Sebastián Bedoya Rúa, Corporación Universitaria Lasallista

**Corporación Universitaria Lasallista**

Carrera 51 118 sur 57 Caldas - Antioquia – Colombia

Código Postal 055440

PBX (054) 3201999

[www.lasallista.edu.co](http://www.lasallista.edu.co)

# Revista Producción + Limpia Vol. 13, N°2

## Tabla de contenido / Table of contents / Tabela de conteúdo

### EDITORIAL

---

- EL PAPEL DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PAZ 6  
*Marilza Piedad Ruiz Ruiz*

### ARTÍCULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE / ARTIGO ORIGINAL

---

- Ruptura de oleoductos por interferencia externa, daño ambiental y sostenibilidad en Colombia 7  
*Rupture of oil pipelines due to external interference, environmental damage and sustainability in Colombia*  
*Ruptura de oleodutos devido a interferências externas, danos ambientais e sustentabilidade na Colômbia*  
*María Eugenia Guerrero Useda*

- Determinación del nivel de presión sonora generada por el parque automotor en Ilo, Perú 14  
*Determination of the sound pressure level generated by the vehicle fleet in the city of Ilo, Peru*  
*Determinação do nível de pressão sonora gerado pela frota de veículos em Ilo, Peru*  
*Érika Cari Mendoza, José Luis Legua Laurencio, Renée Mauricio Condori Apaza*

- Applications of Solar Energy: History, Sociology and last Trends in Investigation 21  
*Aplicaciones de la energía solar*  
*Aplicações de energia solar*  
*Debrayan Bravo Hidalgo, Reinier Jiménez Borges, Yarelis Valdivia Nodal*

- Silo de vísceras de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) como  
suplemento en alimentación de ovinos 29  
*Silo from viscera of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) as a supplement for sheep feeding*  
*Silo de vísceras de truta arco-iris (*Oncorhynchus mykiss*) como complemento para alimentação de ovinos*  
*Carlos A David-Ruales<sup>2</sup>, Oswaldo Bedoya-Mejía<sup>3</sup>, Leónidas Millán-Cardona*

- Experiencias internacionales del aprovechamiento sostenible del vaso desechable de papel 37  
*International experiences of sustainable use of disposable paper vessel*  
*Experiências internacionais do uso sustentável da embarcação de papel descartável*  
*Andrea Paola Vargas González, Giovanna del Pilar Garzón Cortés*

---

Incorporación de ventanas de escape en nasas para jaiba, Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia <i>Incorporation of escape gap in traps for crab, Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia</i> <i>Incorporação de janelas de escape em armadilhas para o siri, Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia</i> Claudeth Asencio, Jairo Altamar, Karim Erzini	55
Medición en línea de la DQO mediante correlación del coeficiente de absorción espectral de luz UV <i>Online measurement of the dqo by correlation of the spectral absorption coefficient of uv light</i> <i>Medição online do dqj pela correlação do coeficiente de absorção espectral da luz uv</i> Juan Diego Ramos Ascue	67
Transformación del nitrógeno durante el compostaje de bosta de caballo <i>Nitrogen transformation during the composting of horse bosta</i> <i>Transformação de nitrogênio durante a compostagem do cavalo bosta</i> Paola Aurelia Jorge Montalvo, Luis Felipe Ortiz Dongo, José Luis Calle Maraví, Lena Asunción Téllez Monzón, Mary Flor Césare Coral, Lizardo Visitación Figueroa	77
Diseño e implementación de un sistema termosolar con residuos de aparatos eléctricos y electrónicos <i>Design and Implementation of a thermosolar system with waste of electrical and electronic equipment</i> <i>Projeto e Implementação de um sistema solar térmico com resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos</i> Gustavo Adolfo Mina Mera, Julián Andrés Vivas Pereira, Juan Fernando Flórez Marulanda	89
Formulación ecohidráulica para evaluar la capacidad de autodepuración de ríos de montaña <i>Ecohydraulic formulation to assess self-purification capacity of mountain rivers</i> <i>Formulação eco-hidráulica para avaliar a capacidade de auto-purificação de rios da montanha</i> María Fernanda Riaño-Neira, Lusby Yurey Vigoya-Rodríguez, Néstor Alonso Mancipe-Muñoz, Mayerling Sanabria-Buitrago	103
Síntesis de la espinela $ZnCr_xFe_{2-x}O_4$ ( $0 \leq x \leq 1$ ) por combustión en solución y estudio termodinámico de la estabilidad de fases <i>Synthesis of spinel <math>zn_crxfe_{2-x}o_4</math> (<math>0 \leq x \leq 1</math>) by combustion in solution and thermodynamic study of phase stability</i> <i>Síntese da espinela <math>zn_crxfe_{2-x}o_4</math> (<math>0 \leq x \leq 1</math>) por combustão em solução e estudo termodinâmico da estabilidade de fase</i> Juan Fernando Montoya Carvajal, Edgar Andrés Chavarriaga Miranda, Stiven Villada Gil	119

---

Educación para el desarrollo sostenible: acercamientos desde una perspectiva colombiana <i>Education for sustainable development: approaches from a Colombian perspective</i> <i>Educação para o desenvolvimento sustentável: abordagens de uma perspectiva colombiana</i> Lina María Rendón López , Julia Victoria Escobar Londoño , Álvaro de Jesús Arango Ruiz , Jorge Andrés Molina Benítez , Tomás Villamil Parodi, David Felipe Valencia Montaña	133
--	-----

---

POLÍTICA EDITORIAL INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES CORRESPONDENCIA	150
---	-----

---

EDITORIAL POLICY INSTRUCTIONS TO AUTHORS CORRESPONDENCE	156
---	-----

---

POLÍTICA EDITORIAL INSTRUÇÕES PARA AUTORES CORRESPONDÊNCIA	160
--	-----

---

DECLARACIÓN DE PRINCIPIOS ÉTICOS Y MALAS PRÁCTICAS STATEMENT OF ETHICAL PRINCIPLES AND WRONG PRACTICES DECLARAÇÃO DE PRINCÍPIOS ÉTICOS E MÁS PRÁTICAS	164
---	-----

---

INFORMACIÓN PARA OBTENER Y REPRODUCIR LOS DOCUMENTOS PUBLICADOS INFORMATION TO OBTAIN AND REPRODUCING THE PUBLISHED ARTICLES INFORMAÇÃO PARA OBTEN E REPRODUZIR OS DOCUMENTOS PUBLICADOS	176
--	-----