

Revista

# MINERVA

**VOL. 3, NÚM. 2**  
**JULIO / DICIEMBRE 2020**  
**ISSN 2521-8794**

**UNIVERSIDAD DE  
EL SALVADOR**



**SIC-UES**

Secretaría de Investigaciones Científicas  
de la Universidad de El Salvador



## REVISTA MINERVA Revista Científica Multidisciplinaria

Volumen 3, Número 2  
Julio-diciembre de 2020  
ISSN 2521-8794  
<https://minerva.sic.ues.edu.sv>

### Universidad de El Salvador

Secretaría de Investigaciones Científicas  
Final Avenida Mártires del 30 de Julio de 1975,  
Ciudad Universitaria "Dr. Fabio Castillo Figueroa",  
San Salvador, El Salvador.

### Teléfono:

(503) 2225-8434

### Correo electrónico:

[revista.minerva@ues.edu.sv](mailto:revista.minerva@ues.edu.sv)

### Periodicidad:

Se publica semestralmente, con dos números anuales correspondientes a los períodos de enero-junio y julio-diciembre.

### Objetivo:

Difundir investigaciones inéditas y originales, de calidad científica, elaboradas por los miembros de la comunidad académica y profesional nacional e internacional.

### Alcance:

Revista Minerva cumple con los principios de acceso abierto. Publica artículos científicos de las diferentes áreas del conocimiento, entre ellas la Física, la Química, la Biología, las Matemáticas, Ciencias Ambientales, Ciencias Sociales, Ciencias Humanísticas, Medicina, Ingenierías, entre otras. La revista acepta artículos de investigación, revisión y reflexión en español e inglés.

### ACLARATORIA:

LAS IDEAS Y OPINIONES CONTENIDAS EN LOS TRABAJOS Y ARTÍCULOS SON DE RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DE LOS AUTORES Y NO EXPRESAN NECESARIAMENTE EL PUNTO DE VISTA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.



MINERVA es una revista con licencia creative commons 4.0 CC BY: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

## AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

**M.Sc. Roger Armando Arias Alvarado**  
Rector

**PhD. Raúl Ernesto Azcúnaga López**  
Vicerrector Académico

**Ing. Agr. M.Sc. Juan Rosa Quintanilla Quintanilla**  
Vicerrector Administrativo

**Ing. Francisco Antonio Alarcón Sandoval**  
Secretario General

**Lic. Rafael Humberto Peña Marín**  
Fiscal General

**Lic. Iván Hernández**  
Presidente Asamblea General Universitaria (AGU)

**Ing. Agr. M.Sc. José Miguel Sermeño Chicas**  
Secretario de Investigaciones Científicas (SIC-UES);  
Director Ejecutivo del Consejo de Investigaciones Científicas (CIC-UES)

## COMITÉ EDITORIAL

### Director Editorial

Isidro Galileo Romero Castro  
[isidro.romero@ues.edu.sv](mailto:isidro.romero@ues.edu.sv)

### Editor Gráfico

Luis Alberto Sánchez Alfaro  
[luis.alfaro@ues.edu.sv](mailto:luis.alfaro@ues.edu.sv)

### Editor Digital

Saúl Antonio Vega Baires  
[saul.vega@ues.edu.sv](mailto:saul.vega@ues.edu.sv)

### Correctores de Estilo

Andrea Veraliz Delgado de Martínez  
[andrea.salazar@ues.edu.sv](mailto:andrea.salazar@ues.edu.sv)

Cristina Isabel Guzmán Cruz  
[cristina.guzman@ues.edu.sv](mailto:cristina.guzman@ues.edu.sv)

Selvin Mauricio Montano Quintanilla  
[selvin.montano@ues.edu.sv](mailto:selvin.montano@ues.edu.sv)

---

## COMITÉ CIENTÍFICO

### Miembros UES

#### Brenda Iliana Gallegos

Docente de Educación Alimentaria y Nutricional, Facultad de Medicina, Universidad de El Salvador

#### Dagoberto Pérez

Docente de Cultivos Anuales, Departamento de Ciencias Agronómicas, Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador

#### David A. Hernández

Unidad de Becas de Posgrado para el Exterior, Universidad de El Salvador

#### Evelin P. Gutiérrez de Doradea

Investigadora, Unidad de Investigación, Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales, Universidad de El Salvador

#### José Roberto Ramos López

Docente, Escuela de Ingeniería Eléctrica, Universidad de El Salvador

#### Rudis Yilmar Flores

Docente Investigador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador

#### Ruth Fernández de Quezada

Docente, Facultad de Odontología, Universidad de El Salvador

### Miembros externos a la institución

#### Andrea L. Joyce

Assistant Professor, University of California, Merced. Estados Unidos

#### Ignacio Aisur Agudo Padrón

Gerente Investigador Proyecto "Avulsos Malacológicos - AM", Florianópolis, Santa Catarina / SC, Brasil

#### James Iffland

Professor in the Languages department at Boston University

#### José Rutilio Quezada

Consultor Internacional. Manejo Integrado de Plagas y Control Biológico, Estados Unidos

#### Luis A. Mejía

Adjunct Professor, Department of Food Science and Human Nutrition, University of Illinois, Urbana-Champaign

#### Luis Pineda

Técnico en Gestión de Cuencas y Humedales. Autoridad Científica en Fauna Silvestre - CITES. Dirección General de Ecosistemas y Vida Silvestre, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador

#### Mario Ernesto Parada Jaco

Gerente de Investigación y Desarrollo Tecnológico Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal

#### Mónica Lara Uc

Profesora Investigadora, Universidad Autónoma de Baja California Sur, México

#### Paul Almeida

Professor and Chair of Sociology, University of California, Merced. Estados Unidos

#### Pedro José Toruño

Profesor, Departamento de Agroecología, Escuela de Ciencia Agraria y Veterinaria, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León

#### Randy Atencio Valdespino

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá

#### Tania Vianney Gutiérrez Santillán

Estancia Postdoctoral, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

#### Víctor D. Carmona Galindo

Associate Professor and Director of Sustainability, College of Engineering and Science, University of Detroit Mercy. Estados Unidos

#### William R. Fowler

Cross College Scholar, Founder and Editor-in-Chief, Ancient Mesoamerica, Associate Professor, Department of Anthropology / Vanderbilt University

---

# Contenido

<b>ARTÍCULOS CIENTÍFICOS</b>	<b>7</b>
<b>Toxicidad sub crónica y actividad analgésica <i>in vivo</i> del extracto clorofórmico de las hojas de <i>Calea urticifolia</i> (Juanislama)</b>	<b>9</b>
Silvia E. Martínez, Juan Pablo Sánchez-Pérez, Yenny Montalbetti Moreno, Gonzalo Toloza, Noel Avalos, María L. Kennedy, José C. Mejía-Valencia, Morena L. Martínez, Marvin J. Núñez, Miguel A. Moreno	
<b>Contenido de fenoles totales y actividad antioxidante en frutos de la flora salvadoreña</b>	<b>21</b>
Mónica M. Rivas, Josué Zaldaña, Alex Gálvez, Ulises G. Castillo, Jenny Menjivar, Morena L. Martínez, Marvin J. Nuñez	
<b>Evidencia de citrato de sildenafil en formulaciones herbolarias afrodisíacas comercializadas en San Salvador, El Salvador, por metodología HPLC-DAD y RMN 1H</b>	<b>34</b>
Josué R. Villacorta, David A. Servellónm, Isabel L. Bazzocchi, David Torres-Romero	
<b>Análisis de la recarga potencial del acuífero superficial en Isla de Méndez, Jiquilisco, Usulután</b>	<b>46</b>
César Armando Alvarado-Batres	
<b>Evaluación de propiedades físicas, químicas e hidrológicas en suelos manejados con maíz (<i>Zea mays</i>) y cinco programas de fertilización, La Montañona, Chalatenango, El Salvador</b>	<b>60</b>
Brenda Roxana García-Rivera, Efraín Antonio Rodríguez-Urrutia, Ada Yanira Arias-de Linares, Marcia Lizeth Barrera-de Calderón, Sean Patrick Kearney	
<b>Información sobre algunas aves que anidan en El Salvador</b>	<b>74</b>
Néstor Herrera-Serrano, Susana J. Vásquez	
<b>Perspectivas sobre utilización de criptomonedas para el financiamiento del endeudamiento público de la República de El Salvador</b>	<b>92</b>
Kimberly Michelle Sandoval-Guzmán, Mardo Iván López-Ortega, Pedro Ernesto Domínguez-Rivera, Nelson Ernesto Rivera-Díaz	
<b>Challenges involved in the Localization of the Sustainable Developments Goals in El Salvador Between 2015-19 and for Implementing the 2030 Agenda</b>	<b>106</b>
Lisandro Pérez-Hernández, Antonio Caballer-Miedes	
<b>ESTUDIO DE CASOS</b>	<b>124</b>
<b>El aborto y el sistema penal en El Salvador: Una mirada desde los estudios críticos del Derecho</b>	<b>125</b>
Mirian Meléndez	
<b>NOTA TÉCNICA</b>	<b>138</b>
<b>Nueva localidad del mosquero cardenal (<i>Pyrocephalus rubinus</i>, [Boddaert, 1783]) en El Salvador</b>	<b>139</b>
Luis Pineda, Elena González, Juan Pérez	
<b>ARTÍCULOS DE REVISIÓN</b>	<b>145</b>
<b>Surgimiento y desarrollo del posgrado en la Universidad de El Salvador: 1977-2010</b>	<b>147</b>
Hugo Ernesto Figueroa-Morán	
<b>La reforma universitaria en El Salvador: contexto social y político 1963-1980</b>	<b>166</b>
Luis Antonio Tobar-Quintero	
<b>DIRECTRICES PARA AUTORES</b>	<b>175</b>

# Content

<b>SCIENTIFIC ARTICLES</b>	<b>7</b>
<b>Sub-chronic toxicity and <i>in vivo</i> analgesic activity of the chlorophormal extract of <i>Calea urticifolia</i> (Juanislama) leaves</b>	<b>9</b>
Silvia E. Martínez, Juan Pablo Sánchez-Pérez, Yenny Montalbetti Moreno, Gonzalo Toloza, Noel Avalos, María L. Kennedy, José G. Mejía-Valencia, Morena L. Martínez, Marvin J. Núñez, Miguel A. Moreno	
<b>Content of total phenols and antioxidant activity in fruits of the Salvadoran flora</b>	<b>21</b>
Mónica M. Rivas, Josué Zaldaña, Alex Gálvez, Ulises C. Castillo, Jenny Menjivar, Morena L. Martínez, Marvin J. Nuñez	
<b>Evidence of sildenafil citrate in aphrodisiac herbal formulations marketed in San Salvador El Salvador, by HPLC-DAD and NMR 1H methodology</b>	<b>34</b>
Josué R. Villacorta, David A. Servellónm, Isabel L. Bazzocchi, David Torres-Romero	
<b>Analysis of the potential recharge of the surficial aquifer in Isla de Méndez, Jiquilisco, Usulután</b>	<b>46</b>
César Armando Alvarado-Batres	
<b>Evaluation of physical, chemical and hydrological properties of soils planted with corn (<i>Zea mays</i>) using five fertilization programs, La Montaña, Chalatenango, El Salvador</b>	<b>60</b>
Brenda Roxana García-Rivera, Efraín Antonio Rodríguez-Urrutia, Ada Yanira Arias-de Linares, Marcia Lizeth Barrera-de Calderón, Sean Patrick Kearney	
<b>Information about some birds that nest in El Salvador</b>	<b>74</b>
Néstor Herrera-Serrano, Susana J. Vásquez	
<b>Perspectives about the use of cryptocurrencies for financing the public debt of the Republic of El Salvador</b>	<b>92</b>
Kimberly Michelle Sandoval-Guzmán, Mardo Iván López-Ortega, Pedro Ernesto Domínguez-Rivera, Nelson Ernesto Rivera-Díaz	
<b>Desafíos involucrados en la localización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en El Salvador entre 2015-19 y para la implementación de la Agenda 2030</b>	<b>106</b>
Lisandro Pérez-Hernández, Antonio Caballer-Miedes	
<b>STUDY OF CASES</b>	<b>124</b>
<b>Abortion and the penal system in El Salvador: A look from critical studies of the Law</b>	<b>125</b>
Mirian Meléndez	
<b>TECHNICAL NOTE</b>	<b>138</b>
<b>New locality of the cardinal flycatcher (<i>Pyrocephalus rubinus</i>, [Boddaert, 1783]) in El Salvador</b>	<b>139</b>
Luis Pineda, Elena González, Juan Pérez	
<b>REVIEW ARTICLES</b>	<b>145</b>
<b>Emergence and development of postgraduate studies at the University of El Salvador: 1977-2010</b>	<b>147</b>
Hugo Ernesto Figueroa-Morán	
<b>University reform in El Salvador: social and political context 1963-1980</b>	<b>166</b>
Luis Antonio Tobar-Quintero	
<b>GUIDELINES FOR AUTHORS</b>	<b>175</b>

# ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

