

# REVISTA TUMBAGA

Ciencia en construcción  
Facultad de Ciencias  
Universidad del Tolima

## Rector

*Jesús Ramón Rivera Bulla*

## Vicerrector Académico

*José Herman Muñoz Nungo*

## Decano de la Facultad de Ciencias

*Ramiro Uribe Kaffure*

## Directora

*Carmen Alicia Martínez Rivera*

## Editora

*Luz Ángela Castaño González*

## Comité Editorial

*Leonardo Solanilla Chavarro*

Doctor en Matemáticas, Universidad de Tulane.  
Profesor Universidad del Tolima, Departamento de Matemáticas y Estadística. Grupo de investigación GELIMO, Aplicaciones Estadísticas de Modelos Lineales Generalizados vía Programación Matemática.

*Jairo Armando Cardona Bedoya*

Doctor en Ciencias-Física. CINVESTAV.  
Profesor Universidad del Tolima, Departamento de Física. Grupo de Investigación en materiales semiconductores y superiónicos.

*Liliana Francis Turner*

Doctora en Ciencias Biológicas. Instituto de Fisiología de Praga.  
Profesora Universidad del Tolima, Departamento de Biología. Grupo de Investigación Modelos Experimentales para las Ciencias zoológicas (ME-CZH)

*Jhon Jairo Méndez Arteaga*

Doctor en Ciencias Química. Universidad de Lleida. Profesor Universidad del Tolima. Departamento del Tolima. Grupo de Investigación GIPRONUT.

*Ramiro Uribe Kaffure*

Magíster en Ciencias, Física. Universidad Nacional de Colombia. Decano de la Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima. Grupo de investigación Superconductividad y Nuevos Materiales (Universidad Nacional).

*Carmen Alicia Martínez Rivera*

Doctora en Pedagogía. Programa de Didáctica de las Ciencias, Universidad de Sevilla. Profesora de la Universidad del Tolima,

Departamento de Química. Grupo de Investigación en Didáctica de las Ciencias.

## Comité Científico

*Victor H. Moll*

Doctor en Matemáticas, Universidad de Courant.  
Profesor del Departamento de Matemáticas, Universidad de Tulane, EE.UU.

*Katarzyna A. Rejniak*

Doctora en Matemáticas, Universidad de Tulane.  
Profesora del Departamento de Matemáticas, Universidad de Dundee. Escocia.

*Julio G. Mendoza Álvarez*

Doctor en Ciencias-Física. Investigador del Departamento de Física, CINVESTAV. México.

*Jordi Eras Joli*

Doctor en Ciencias, Química. Profesor de la Universidad de Lleida, España.

*Lidia Turner Martí*

Doctora en Ciencias Pedagógicas. Miembro emérito de la Academia de Ciencias de Cuba (ACC). Profesora emérita de la Universidad Pedagógica de la Habana.

*María Victoria Alzate Cano*

Candidata a Doctora, Programa Internacional de Doctorado en Didáctica de las Ciencias, Universidad de Burgos-Universidad Federal de Rio Grande do Sul. Profesora de la Universidad de Antioquia.

*Gustavo Adolfo Vallejo*

Doctor en Parasitología, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil. Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical (LIPT). Profesor de la Universidad del Tolima.

*Álvaro Mariño Camargo*

Postdoctorado. Université de Lausanne, Suiza. Postdoctorado, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, JGUM, Alemania. Doctor Rerum Natura. Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule/Aachen, R.W.T.H.A., Alemania. Profesor de la Universidad Nacional. Grupo de Investigación en Superconductividad y Nuevos Materiales

**Impresión:** UNIBIBLOS

500 ejemplares

**Portada:** "Tumbaga"

Obra elaborada por Vilma Graciela Martínez Rivera  
Maestra en Bellas Artes.

Universidad Nacional de Colombia

Montaje: Jairo Armando Cardona Bedoya.

Profesor Universidad del Tolima

**Entidad Editora:** Universidad del Tolima

**Dirección Postal:** Campus Santa Elena parte alta.

Facultad de Ciencias. [tumbaga@ut.edu.co](mailto:tumbaga@ut.edu.co)

Tel 2-669162. Ibagué. Tolima. [www.ut.edu.co](http://www.ut.edu.co)

La Revista Tumbaga es la publicación oficial de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima, con una periodicidad anual. El contenido de los artículos es de responsabilidad de los autores.

La reproducción total o parcial es posible citando las fuentes.

## Cartas al Comité Editorial

Estimada

Dra. Carmen Alicia

(...) felicitaciones por asumir el reto que representa iniciar la publicación de una nueva revista. Es siempre una excelente noticia la aparición de una publicación de ámbito científico y les deseo todo el éxito en la empresa, (...).

Cordialmente,

Jordi Eras Joli

Universidad de Lleida  
(España)



Estimados

Miembros Comité Editorial  
Revista Tumbaga

Cordial saludo.

En primera instancia quiero felicitarlos por este nuevo proyecto que emprende la Facultad de Ciencias. Como egresado de la Universidad del Tolima, me llena de satisfacción saber que se va a contar con un medio de difusión en el que se dé a conocer los diferentes resultados de investigación de la facultad.

Giovany Guevara Cardona  
Biólogo-M.Sc.

Est. de Doctorado en  
Ciencias, Mención Sistemática y Ecología Instituto de Ecología y Evolución Facultad de Ciencias Universidad Austral de Chile

## Contenido

Editorial	2
Aspectos reproductivos de <i>Astroblepus homodon</i> (Regan, 1914) ( <i>Pisces, Siluriformes</i> ) en la cuenca del río Coello, Tolima Guiselle Negover Briñez -Vásquez y Liliana Francis-Turner	5
Cincuenta y tres años del descubrimiento de la estructura de la molécula de ADN. Homenaje a James Watson, Francis Crick, Maurice Wilkins y Rosalind Franklin María Magdalena E. de Polanco	21
Comunidad de invertebrados del Perifiton del Río Combeima (Tolima, Colombia) Giovany Guevara-Cardona, Gladys Reinoso-Flórez y Francisco Villa-Navarro	43
Efectos del Factor de Crecimiento Nervioso (NGF) sobre la conducta en un modelo experimental de Corea de Huntington en ratas Liliana Francis Turner, Jorge R. Bergado Acosta, Jorge Bergado Rosado	55
Análisis de electrolitos sólidos poliméricos PEO/CF <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> Li por difracción de Rayos-X y SEM Ibán Delgado Rosero, Manuel Chacón Cuasapud, Javier Rodríguez Viejo, Rubén Vargas Zapata	69
Inexistencia de lazos oblicuos en el hiperboloide de dos hojas Óscar Andrés Montaña Carreño	75
Teorema Egregio en hipersuperficies de $\mathbb{R}^4$ Leonardo Solanilla, Erika Barrero Angulo y Tulio Vargas Morales	81
Bioabsorción de metales pesados por <i>Salvinia natans</i> de los lixiviados del relleno sanitario Combeima de Ibagué Yolanda Flórez Orjuela y Álvaro Cotes Cuadro	89
Esterificación of oleic acid catalyzed by an <i>Aspergillus niger</i> strain. Influence of water activity and alcohol concentration Jonh J. Méndez, Mercé Torres, Mireia Oromí, Vicent Loscos and Ramón Canela	101
La problemática del ajuste en la etapa de la calibración A.G. González, Ana Sayago y Agustín G. Asuero	107
Las propuestas de conocimiento escolar en los inicios del aprendizaje de la química: un estudio de caso en las clases de ciencias Carmen Alicia Martínez Rivera	129
Resúmenes de tesis	145
Eventos	146
Política Editorial	147