

**CIENCIA EN DESARROLLO, VOL. 3 No. 2  
DICIEMBRE DE 2011 ISSN 0121-7488**

---

**Ciencia en Desarrollo, es una publicación  
anual editada por el Centro de Investigación y Extensión  
de la Facultad de Ciencias CIEC de la  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC**

---

OSWALDO ELIÉCER CÁRDENAS GONZÁLEZ  
Editor - Director

**COMITÉ EDITORIAL**

- Dr. Carlos Arturo Parra Vargas**  
*UPTC.*
- Dr. Hugo Alfonso Rojas Sarmiento**  
*UPTC.*
- Dr. Víctor Hugo González Betancourt**  
*University of Kansas USA.*
- Dr. Fabio Alexander Fajardo Molinares**  
*Universidad Federal Do Espírito Santo  
en Victoria, Es, Brasil*
- PhD. Norman Mauricio Marin Astorga**  
*Seton Hall University USA*

**COMITÉ CIENTÍFICO**

- Dr. Jovanny Arlés Gómez Castaño**  
*UPTC.*
- Dr. Diego Mauricio Gallego Mahecha**  
*UPTC.*
- Dra. María Eugenia Morales Puentes**  
*UPTC.*
- Dr. Alfonso Jiménez Espinosa**  
*UPTC*
- Dr. Rubén C. Montañés Pérez**  
*Universidad Autónoma de Yucatán,  
México*
- Dr. Gago Vargas Manuel de Jesús**  
*Universidad de Sevilla, España*
- Dr. Carlos Omar Della Vedova**  
*Universidad Nacional de La Plata,  
Argentina*

GUSTAVO ORLANDO ÁLVAREZ ÁLVAREZ - Rector UPTC  
ORLANDO VERGEL PORTILLO - Vicerrector Académico  
GABRIEL PATARROYO MORENO - Decano Facultad de Ciencias  
MARÍA EUGENIA MORALES PUENTES - Directora Escuela de Biología  
FERNANDO NARANJO MAYORGA - Director Escuela de Física  
OSCAR JULIO MEDINA VARGAS - Director Escuela de Química  
LUIS ALFONSO SALCEDO PLAZAS - Director (e) Escuela de Matemáticas y Estadística  
JUDITH HELENA OJEDA SILVA - Directora Escuela de Posgrados  
NUBIA YANETH GÓMEZ VELASCO - Directora del CIEC

DRA. CLAUDIA AMARILLO FORERO - Correctora de Estilo  
BAUDILIO GALINDO - Maquetación

---

Los conceptos expresados en los artículos son exclusiva responsabilidad de sus autores y NO comprometen a la publicación. La reproducción parcial o total de los artículos de esta revista se podrán realizar citando la fuente correspondiente.

---

Avenida Central del Norte - PBX. 7405626 Ext. 2426 - Tunja - Boyacá - Colombia  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC