

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO**  
Institución universitaria adscrita a la Alcaldía de Medellín

REVISTA *TECNOLÓGICAS* / SEGUNDA ÉPOCA

No. 22, julio de 2009

ISSN 0123-7799

Indexada en Publindex 2007-2008 Categoría C

Revista dirigida a la comunidad científica de habla hispana  
interesada en desarrollo científico y tecnológico

**Rector**

José Marduk SÁNCHEZ CASTAÑEDA

**Director Centro de Investigación**

Edilson DELGADO TREJOS

**Editor**

Jairo OSORIO GÓMEZ

**Secretaría Técnica**

Francisco E. LÓPEZ GIRALDO

**Comité Editorial**

Edilson DELGADO TREJOS, PhD  
Francisco E. LÓPEZ GIRALDO, PhD  
Germán MORENO OSPINA, PhD  
Hugo Alexander RONDÓN QUINTANA PhD.  
María Elena MONCADA ACEVEDO, PhD  
Germán CASTELLANOS DOMÍNGUEZ, PhD  
Álvaro OROZCO GUTIÉRREZ, PhD  
Óscar M. DÍAZ BETANCOURT, PhD  
Mauricio OROZCO ALZATE, PhD  
Gabriel CATANO ROJAS, MSc

**Diseño, diagramación e impresión**

Editorial L. Vieco e Hijos Ltda.

Artículos abiertos a discusión y crítica. Se solicita canje

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

Calle 73 No. 76A 354 – Tel. (57+4) 4405100

tecnologicas@itm.edu.co

www.itm.edu.co