

The background features a large, light-colored seal of the Universidad de Antioquia. The seal is circular with a central shield. The shield is divided into four quadrants by a vertical and a horizontal line. The top-left quadrant contains a crown, the top-right a cross, the bottom-left a caduceus (a staff with two snakes), and the bottom-right a scale of justice. The shield is topped with a crown and surrounded by a decorative border. The text 'UNIVERSIDAD DE ANTOQUIA' is written in a circular path around the shield, and 'MEDELLIN' is written across the middle of the shield.

**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

**50 años**

**1943**

**1993**

Revista  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de Antioquia



**Rector**

Luis Pérez Gutiérrez

**Decano (E)**

Gabriel Darío Restrepo Posada

**Comité de Redacción**

Flavio Restrepo Cadavid

Director

**Representante Profesoral**

Germán Urrego Giraldo

**Representante Profesoral**

Luis Javier Chamorro Rendón

**Delegado del Decano**

Carlos Saldarriaga Molina

**Representante de los Centros**

Francisco José Molina Pérez

**Carátula:**

Juan Delgado L.

Permiso

Tarifa Postal Reducida N° 842

# EDITORIAL

## Ingeniería y País

La Ingeniería observa con optimismo el horizonte que le corresponde en la consolidación del sistema nacional de ciencia y tecnología; cuanto más que el gobierno se decidió por una apertura económica sin desarrollos progresivos, que obliga a la industria a competir sin ampararse en los paradigmas de la protección.

Esos modelos de sustitución de importaciones, cómplices incluso de la mala calidad, han demostrado su incompatibilidad con el progreso. Sin embargo, el proceso de modernización en la producción del país, que exige el espectro amplio de ofertas internacionales, requiere del respaldo jurídico y del fomento del Estado a la investigación científica. Aun cuando algunos pasos se han dado desde la conformación de la misión nacional sobre ciencia y tecnología, mucha acción oficial queda por ejecutar.

Los errores cometidos en experiencias anteriores, como la pretendida "Colombia: Japón de Suramérica" (de finales de la década del setenta) no son razones para negarnos las posibilidades inmensas del intercambio mundial.

Colciencias, los institutos de investigación y las universidades tienen que comprometerse con el desafío de la innovación; cuya aceleración no es previsión de los estudiosos de prospectiva, sino realidad fantástica que excita la imaginación.

Las responsabilidades de la Ingeniería no son con el pasado, son con la construcción de la grandeza de nuestro país.

EL DIRECTOR

---

## Contenido

- 9** Estudios de impacto ambiental -Tren Metropolitano del Valle de Aburrá.
- 41** El tiempo de humectación en la corrosión atmosférica.
- 55** Anotaciones en torno a los costos de la corrosión en Colombia.
- 67** Propuesta para un estimador del tránsito promedio diario.
- 77** Propiedades de los catalizadores de óxidos de vanadio y fósforo preparados en medio orgánico.
- 85** Anotaciones sobre algunos métodos de cálculo de la resistencia de puesta a tierra.
- 103** II Foro Internacional IX Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería. Acofi - Universidad de Cartagena.