



# Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales

(Rev. LatinAm. Metal. Mater.)

[www.rlmm.org](http://www.rlmm.org)

ISSN 0255-6952

Volumen 30, No. 2 (2010)

## COMITÉ EDITORIAL / EDITORIAL BOARD

### Editor en Jefe / Chief Editor

*Dr. Alejandro J. Müller S.*

Dpto. de Ciencia de los Materiales

Universidad Simón Bolívar

Caracas, Venezuela

### Editores Gerentes o de Campo / Managing Editors

#### Cerámicas

(Ceramics):

*Dr. Norberto Labrador*

Dpto. de Ciencia de los Materiales

Universidad Simón Bolívar

Caracas, Venezuela

#### Metales

(Metals):

*Dr. José Gregorio La Barbera*

Escuela de Metalurgia

Universidad Central de Venezuela

Caracas, Venezuela

*Dra. Marta López*

Dpto. de Ingeniería Metalúrgica

Universidad de Concepción

Concepción, Chile

#### Nuevos Materiales y Procesos

(New Materials and Processes):

*Dr. Pedro Delvasto*

Dpto. de Ciencia de los Materiales

Universidad Simón Bolívar

Caracas, Venezuela

#### Polímeros y Biomateriales

(Polymers and Biomaterials):

*Dr. Sebastián Muñoz-Guerra*

Dpto. de Ingeniería Química

Universidad Politécnica de Cataluña

Barcelona, España

*Dra. María Luisa Arnal*

Dpto. de Ciencia de los Materiales

Universidad Simón Bolívar

Caracas, Venezuela

## Consejo Editorial / Editorial Board

*Alfonso, Bencomo* (Venezuela)

*Arenas, Freddy* (Venezuela)

*Ballester Pérez, Antonio* (España)

*Briceño, J. Mauro* (Venezuela)

*Burgos Sola, José* (Cuba)

*Caballero, Armando* (Venezuela)

*Camero, Sonia* (Venezuela)

*Carda Castelló, Juan B.* (España)

*Castillo, Rudy* (Venezuela)

*Codaro, Eduardo N.* (Brasil)

*de Arenas, Irene* (Venezuela)

*Gandini, Alessandro* (Portugal)

*González, Gema* (Venezuela)

*Hidalgo, Benjamín* (Venezuela)

*Hilders, Oswaldo* (Venezuela)

*Lira Olivares, Joaquín* (Venezuela)

*Manero, Octavio* (México)

*Manrique, Milton* (Venezuela)

*Quintero, Omar* (Venezuela)

*Prieto, Pedro* (Colombia)

*Rojas de Gáscue, Blanca* (Venezuela)

*Urbina de N., Caribay* (Venezuela)

*Vallés, Enrique* (Argentina)

*Vélez, Mariano* (EE.UU.)

## Consejo Directivo / Directive Council

Presidente: *Dr. Seung-Am Cho*, IVIC

Vice-presidente: *Dr. Julio César Ohep*, UCV

Secretario: *Ing. Carlos E. León-Sucre*, UCV

## Colaboradores Especiales / Special Collaborators

Informática: *Dr. Johan J. Sánchez*, USB

Administración: *Lic. Nubia Cáceres*, USB

---

**Patrocinadores:** FONDO NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN FONACIT - Caracas, Venezuela  
UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR (USB) - Caracas, Venezuela

---

---

Desde el año 2006, los números de la *Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales (RLMM)* es editada y publicada directamente por la UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR, USB (Caracas, Venezuela), siendo una publicación científica semestral de carácter internacional, registrada y reconocida por el FONDO NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (FONACIT), institución adscrita al MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (MCT) de Venezuela, el cual la clasifica como publicación Tipo A de acuerdo a la Evaluación de Mérito 2007. Los Suplementos de la *RLMM*

Depósito Legal No. PP198102DF784  
ISSN 0255-6952 (Versión impresa)

Impreso por el *Servicio de Producción de Impresos de la Dirección de Servicios* de la USB.  
1er Tiraje: Caracas, 26 de Enero de 2010

Diseño de portada: Luis Müller

La *RLMM* se encuentra indexada en las siguientes bases de datos e índices bibliográficos:

Scopus, CSA Engineering Research Database (CSA / ASCE Civil Engineering Abstracts, Earthquake Engineering Abstracts, Mechanical & Transportation Engineering Abstracts); CSA High Technology Research Database with Aerospace (Aerospace & High Technology Database, Computer and Information Systems Abstracts, Electronics and Communications Abstracts, Solid State and Superconductivity Abstracts); CSA Materials Research Database with METADEX (Aluminium Industries Abstracts, Ceramic Abstracts / World Ceramic Abstracts, Copper Data Center Database, Corrosion Abstracts, Engineered Materials Abstracts -Advanced Polymer Abstracts, Composite Industry Abstracts, Engineered Materials Abstracts, Ceramics-, Materials Business File, Metals Abstracts/METADEX); Catálogo LATINDEX: Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal; PERIÓDICA: Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias; REVENCYT: Índice y Biblioteca Electrónica de Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología; y SCieLo Venezuela: Scientific Electronic Library Online.

*Queda prohibida la reproducción total o parcial de todo material publicado en esta revista, aún citando su procedencia, sin autorización expresa de la RLMM.*