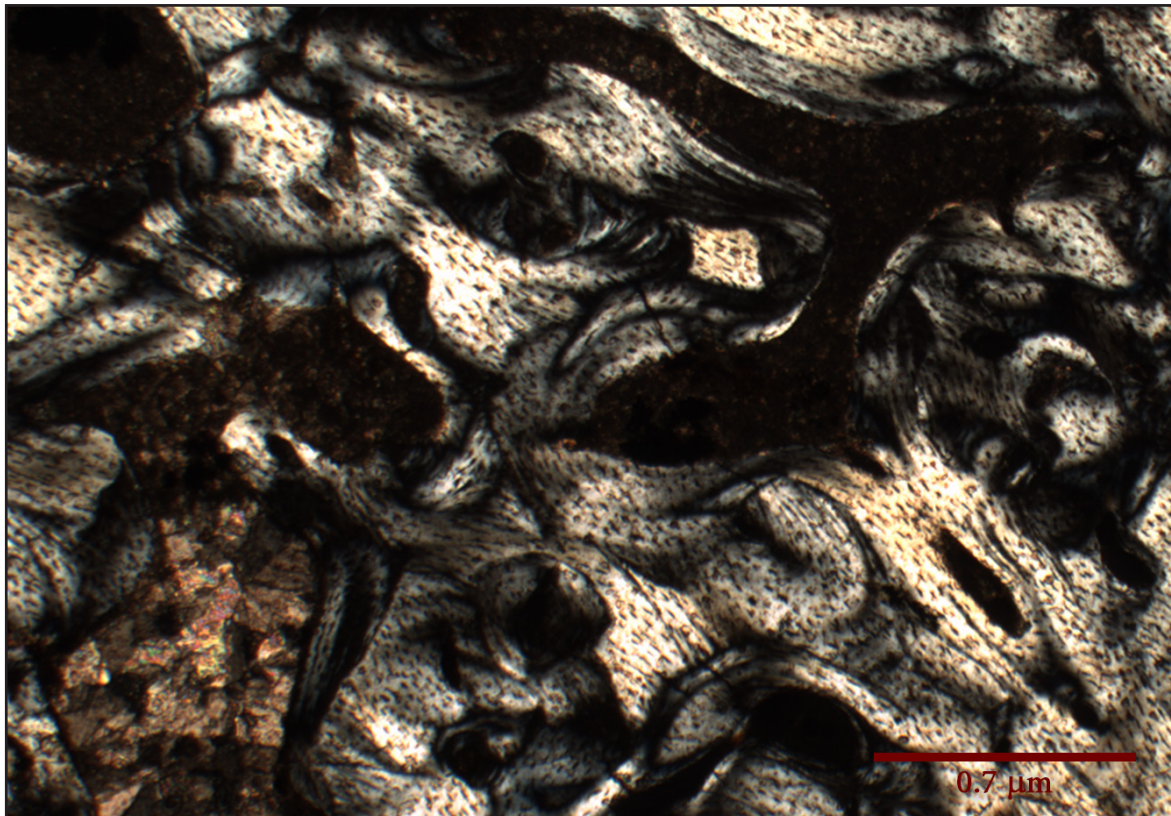


# REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

Volumen 36, número 2, agosto 2019

<http://www.rmccg.unam.mx>



---

## Imagen de la portada:

Microfotografía de una lámina delgada de hueso de un cráneo de Gonfoterio de Tepeticpac, Tlaxcala, observada bajo Nicoles cruzados. Se observa la morfología del hueso compacto con osteonas y lagunas de osteocitos, así como un relleno de esparita en los canales de Havers que han perdido su forma ovalada por reabsorción. Fotografía: Luisa Straulino y Sergey Sedov. Ver artículo relacionado de Straulino *et al.* en este número.

*Microphotography of a gomphoterium cranium bone from Tepeticpac, Tlaxcala, observed in cross-polarized light. The morphology of the bone is observed: osteons and osteocyte lacunae are seen as well as reabsorption of the bone visible in Haversian canals that have lost their oval shape. Photograph by Luisa Straulino and Sergey Sedov. See related article by Straulino et al. in this issue.*

---

---

## Edición Técnica

Editores técnicos: J Jesús Silva Corona  
Ma. Teresa Orozco Esquivel

Revisores: Juan Carlos García y Barragán  
Marina Vega González

---

La **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas** es una publicación compartida del Instituto de Geología, el Centro de Geociencias y la Facultad de Ingeniería de la UNAM, la Sociedad Geológica Mexicana, el Instituto Nacional de Geoquímica (INAGEQ), y la Sociedad Mexicana de Paleontología. La Revista Mexicana de Ciencias Geológicas publica artículos de investigación originales en todas las disciplinas de las Ciencias de la Tierra, con énfasis en trabajos sobre Iberoamérica. La RMCG publica *Artículos*, *Comunicaciones Cortas* y *Comentarios y Respuestas*, según lo establecido en las normas editoriales publicadas en la página: <<http://www.rmcb.unam.mx/normas.htm>>. Las contribuciones pueden estar redactadas en español o en inglés.

**Revista Mexicana de Ciencias Geológicas** is a joint publication of Instituto de Geología, Centro de Geociencias, and the Facultad de Ingeniería of the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Sociedad Geológica Mexicana, Instituto Nacional de Geoquímica (INAGEQ), and Sociedad Mexicana de Paleontología. It publishes original research papers dealing with any discipline of the Earth Sciences, with emphasis on studies of the Iberoamerican region. The Revista Mexicana de Ciencias Geológicas publishes *Articles*, *Short Communications* and *Comments and Replies*, in accordance to the guidelines for contributors published in the web page: <<http://www.rmcb.unam.mx/guidelines.htm>>. Contributions can be written in Spanish or in English.

Esta revista está indexada en Science Citation Index, Current Contents/Physical, Chemical & Earth Sciences, Zoological Record, Scopus, SCIELO, Conacyt, Dialnet, Chemical Abstracts, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Geoscience e-Journals, Georef, Geomex, Redalyc, Periódica, Latindex, e-Revistas, Geoscience Documentation y Actualidad Iberoamericana.

---

REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS GEOLÓGICAS, Año 18, No. 53, mayo – agosto 2019. Publicación cuatrimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, D.F., Tel. (55)5622 6329, a través del Centro de Geociencias, Blvd. Juriquilla 3001, Col. Juriquilla, C.P. 76230, Querétaro, Qro., Tel. (442)238 1104. [www.rmcb.unam.mx](http://www.rmcb.unam.mx)

Editor responsable: J Jesús Silva Corona, [rmcb@geociencias.unam.mx](mailto:rmcb@geociencias.unam.mx)

Reserva del Derecho al Uso Exclusivo No. 04-2008-071013082300-203. ISSN: 1026-8774. Certificado de Licitud de Título No. 10176, Certificado de Licitud de Contenido No. 7128, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por Solar, Servicios Editoriales, S. A. de C.V., Calle 2 número 21, San Pedro de los Pinos, 03800, Ciudad de México. Este número se terminó de imprimir el 1 de abril de 2018, con un tiraje de 15 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

D. R. © 2002 Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Nacional Autónoma de México.

---

# REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS GEOLÓGICAS



<http://www.rmccg.unam.mx>

Indexada en Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical & Earth Sciences, Zoological Record, Scopus, SciELO, CONACyT Georef, Geomex, Redalyc, Periódica, Latindex y Actualidad Iberoamericana.

## EDITORES EN JEFE

### Angel F. Nieto-Samaniego

Centro de Geociencias,  
UNAM-Campus Juriquilla,  
Blvd. Juriquilla No. 3001, 76230, Querétaro, Qro.  
afns@geociencias.unam.mx

### Peter Schaaf

Instituto de Geofísica,  
UNAM-Ciudad Universitaria,  
04510, Ciudad de México.  
pschaaf@geofisica.unam.mx

## EDITORES CIENTÍFICOS

### Luis Alva Valdivia

Instituto de Geofísica, UNAM  
lalva@geofisica.unam.mx

### Ricardo Barragan Manzo

Instituto de Geología, UNAM  
ricardor@geologia.unam.mx

### Thierry Calmus

Instituto de Geología,  
Estación Regional del Noroeste, UNAM  
tcalmus@unam.mx

### Lucia Capra

Centro de Geociencias, UNAM-Campus Juriquilla  
lucia@geociencias.unam.mx

### Luca Ferrari

Centro de Geociencias, UNAM-Campus Juriquilla  
luca@geociencias.unam.mx

### Timothy F. Lawton

Centro de Geociencias, UNAM-Campus Juriquilla  
tlawton@geociencias.unam.mx

### Eric Morales Casique

Instituto de Geología, UNAM  
ericmc@geologia.unam.mx

### Natalia Pardo Villaveces

Dto. de Geociencias, Universidad de Los Andes  
n.pardo@uniandes.edu.co

### Blanca Prado Pano

Instituto de Geología, UNAM  
bprado@geologia.unam.mx

### Agustín Robles Morua

Instituto Tecnológico de Sonora  
agustin.robles@itson.edu.mx

### Edgar R. Santoyo Gutiérrez

Centro de Investigación en Energía  
esg@cie.unam.mx

### Luigi Solari

Centro de Geociencias,  
UNAM-Campus Juriquilla  
solari@unam.mx

### Alfredo Eduardo Zurita

Centro de Ecología Aplicada del Litoral,  
Universidad Nacional del Nordeste  
azurita@cecoal.com.ar

## COMITÉ EDITORIAL

### Susana A. Alaniz Álvarez

Centro de Geociencias,  
Universidad Nacional Autónoma de México

### Ray Cas

School of Geosciences,  
Monash University

### Peter Robert Cobbold

Géosciences-Rennes,  
CNRS, Université de Rennes

### Emilio Custodio

Departamento de Ingeniería del Terreno,  
Universidad Politécnica de Cataluña

### Carlos M. González León

Instituto de Geología,  
Estación Regional del Noroeste,  
Universidad Nacional Autónoma de México

### Chris Henry

Nevada Bureau of Mines and Geology,  
University of Nevada

### Francisco Hervé

Departamento de Geología,  
Universidad de Chile

### Randall Marrett

Department of Geological Sciences,  
University of Texas at Austin

### Eustoquio Molina

Departamento de Ciencias de la Tierra,  
Universidad de Zaragoza

### Jonathan Patchett

Department of Geosciences,  
University of Arizona

### Ma. del Carmen Perrilliat Montoya

Instituto de Geología,  
Universidad Nacional Autónoma de México

### Víctor A. Ramos

Laboratorio de Tectónica Andina,  
Universidad de Buenos Aires

### Joann M. Stock

Seismological Laboratory,  
California Institute of Technology

### Jaime Urrutia Fucugauchi

Instituto de Geofísica,  
Universidad Nacional Autónoma de México

## CONTENIDO

- Potentially toxic elements determination and chemical-microbiological analysis of potable water in Taxco de Alarcón, Guerrero  
*Determinación de elementos potencialmente tóxicos y análisis químico-microbiológico del agua potable de Taxco de Alarcón, Guerrero*  
**Guadalupe Sánchez-Montoya, Oscar Talavera-Mendoza, Giovanni Hernández-Flores, Elvia Díaz-Villaseñor, Alejandro H. Ramírez-Guzmán, and Zeferino Galarza-Brito** ..... 147
- Weathering and biodegradation of hydrothermal petroleum in the north rift of Guaymas Basin, Gulf of California  
*Meteorización y Biodegradación de Petróleo Hidrotermal de la Brecha Norte de la Cuenca de Guaymas del Golfo de California*  
**Bernd R. T. Simoneit, Daniel R. Oros, Roald N. Leif, and Patricia M. Medeiros** ..... 159
- Approach to the knowledge of preservation of pleistocenic bone: The case of a Gomphothere cranium from the site of Tepeticpac, Tlaxcala, Mexico  
*Aproximación al conocimiento de la preservación de un hueso pleistocénico. Caso del cráneo de un gomfoterio del sitio Tepeticpac, Tlaxcala, México*  
**Luisa Straulino, Luisa Mainou, Teresa Pi, Sergey Sedov, Aurelio López-Corral, Ramón Santacruz-Cano, and Alonso Gabriel Vicencio-Castellanos** ..... 170
- Propiedades geoquímicas y magnéticas de sedimentos como indicadores de contaminación. Caso de estudio: río Suquía, Córdoba, Argentina  
*Geochemical and magnetic properties of sediments as pollution indicators. Case study: río Suquía, Córdoba, Argentinas*  
**Laura Daniela Sepúlveda, Karina Leticia Lecomte, Andrea Ines Pasquini, Estefanía Gisele Mansilla y Marcos Adrián Eduardo Chaparro** ..... 183
- Morfometría geométrica en elementos óseos postcraneales de los caballos del Pleistoceno tardío en México: implicaciones taxonómicas y ecomorfológicas  
*Geometric morphometrics in postcranial bone elements of Late Pleistocene horses in Mexico: taxonomic and ecomorphological implications*  
**Alejandro H. Marín-Leyva, María Teresa Alberdi, María Luisa García-Zepeda, Javier Ponce-Saavedra, Peter Schaaf, Joaquín Arroyo-Cabrales y Markus Bastir** ..... 195
- Historia de depósito de la Formación Concepción del Oro, noreste de Zacatecas, México: Implicaciones tectonosedimentarias para el desarrollo del sistema de antepaís en el noreste de México durante el Cretácico Tardío  
*Depositional history of the Concepcion de Oro Formation, northeastern Zacatecas, Mexico: Tectonosedimentary implications for the development of the foreland system in northeastern Mexico during the Late Cretaceous*  
**Marisol Polet Pinzon-Sotelo, Yam Zul Ernesto Ocampo-Díaz, Ariel Ramirez-Díaz, Martin Guerrero-Suastegui, Jorge Aceves de Alba y Gabriel Chavez-Cabello** ..... 207

continúa al reverso

ISSN 1026-8774



9 771026 877402



## CONTENIDO (continuación)

<p>Identification of jarosite and other major mineral Fe phases in acidic environments affected by mining-metallurgy using X-ray Absorption Spectroscopy: With special emphasis on the August 2014 Cananea acid spill  <i>Identificación de jarosita y otras fases principales de Fe mineral en ambientes ácidos afectados por minería metalúrgica empleando Espectroscopía de Absorción de Rayos-X: Con especial énfasis en el derrame de ácido de agosto de 2014 en Cananea</i>  <b>Ingrid Nayeli Escobar-Quiroz, Mario Villalobos-Peñalosa, Teresa Pi-Puig, Francisco Martín Romero, and Javier Aguilar-Carrillo de Albornoz</b> .....</p>	229
<p>Evidence for quaternary seismic activity of the La Alberca-Teremendo fault, Morelia region, Trans-Mexican Volcanic Belt  <i>Evidencia de actividad sísmica cuaternaria de la falla La Alberca-Teremendo, región Morelia, Cinturón Volcánico Trans-Mexicano</i>  <b>Diana Cinthia Soria-Caballero, Víctor Hugo Garduño-Monroy, María Alcalá, María Magdalena Velázquez-Bucio, and Laura Grassi</b> .....</p>	242
<p>Incendios y actividad volcánica: historia de fuego en la cuenca de México en el Pleistoceno tardío con base en registros de material carbonizado en el lago de Chalco  <i>Fires and volcanic activity: History of fire in the Mexico basin during late Pleistocene based on carbonized material records in the Chalco lake</i>  <b>Rodrigo Martínez-Abarca, Socorro Lozano-García, Beatriz Ortega-Guerrero y Margarita Caballero-Miranda</b> .....</p>	259
<p>Reconocimiento semiautomático de depresiones kársticas mediante análisis de agregados en sus distribuciones morfométricas y su aplicación al karst del Estado de Yucatán, México  <i>Semiautomatic recognition of karst depressions through cluster analysis of the morphometric distributions, and application to the karst of Yucatán State, Mexico</i>  <b>Carlos Paredes, Hector Matos, Rogelio de la Vega y Eulogio Pardo</b> .....</p>	270