

REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

Volumen 35, número 2, agosto 2018

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



ISSN 1026-8774

Imagen de la portada:

Secuencia de capas rojas fino-granudas principalmente constituidas por la facies lacustre de la Formación Yolomécatl, ubicada en las inmediaciones de Santiago Yolomécatl, al noroeste del Estado de Oaxaca, México. Ver artículo relacionado de Ferrusquía-Villafranca *et al.* en este número.

Sequence of red beds formed by the fine-grained, largely lacustrine facies of the Late Eocene Yolomécatl Formation, placed near Santiago Yolomécatl, northwestern Oaxaca State, Mexico. See related article by Ferrusquía-Villafranca 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.rmccg.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.rmccg.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 17, No. 50, mayo-agosto 2018. 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.rmccg.unam.mx

Editor responsable: J. Jesús Silva Corona, rmccg@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 México, D.F. 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, México, D.F.

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



INAGEQ
Instituto Nacional de Geoquímica

<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

Ricardo Barragan Manzo

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

Thierry Calmus

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

Luca Ferrari

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

Avto Gogichaishvili

Instituto de Geofísica, UNAM-Campus Morelia
avto@geofisica.unam.mx

Christopher Gomez

Department of Geography, University of Canterbury
christopher.gomez@canterbury.ac.nz

Timothy F. Lawton

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

Thomas M. Lehman

Department of Geosciences, Texas Tech University
tom.lehman@ttu.edu

José Luis Macías

Instituto de Geofísica, UNAM-Campus Morelia
macias@geofisica.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

Geosciences-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

Meteorización y marco tectónico de rocas siliciclásticas de la Formación Morita, noreste de Sonora, México <i>Weathering and tectonic setting of the siliciclastic rocks from the Morita Formation, northeastern Sonora, Mexico</i> Erik Ramírez-Montoya, Jayagopal Madhavaraju, Rogelio Monreal, Carlos M. González-León, Francisco J. Grijalva-Noriega, Julio Cesar Saucedo-Samaniego e Inocente G. Espinoza-Maldonado	103
Chemical and isotopic signatures of hot springs from east-central Sonora State, Mexico: a new prospection survey of promissory low-to-medium temperature geothermal systems <i>Firmas químicas e isotópicas de manantiales termales de la zona este-centro del Estado de Sonora, México: una nueva prospección de sistemas geotérmicos promisorios de baja a media temperatura</i> Erika Almirudis, Edgar Santoyo, Mirna Guevara, Francisco Paz-Moreno, and Enrique Portugal	116
Depositional systems of the late Eocene Yolomécatl Formation, northwestern Oaxaca, southeastern Mexico: a first approach <i>Sistemas de depósito de la Formación Yolomécatl del Eoceno tardío, noroeste de Oaxaca, sur de México: una primera consideración</i> Ismael Ferrusquía-Villafranca, José Ramón Torres-Hernández, José E. Ruiz-González, and Enrique Martínez-Hernández	142
A multi-elemental study to establish the natural background and geochemical anomalies in rocks from the Sonora river upper basin, NW Mexico <i>Un estudio multi-elemental para establecer el fondo natural y anomalías geoquímicas en rocas de la cuenca alta del río Sonora, NW de México</i> Thierry Calmus, Martín Valencia-Moreno, Rafael Del Rio-Salas, Lucas Ochoa-Landín, and Héctor Mendivil-Quijada	158
Condiciones ambientales a finales del Estadio Isotópico 6 (El 6: > 130000 años) en el centro de México: caracterización de una sección de sedimentos laminados proveniente del Lago de Chalco <i>Environmental conditions at the end of the Isotopic Stage 6 (El 6: > 130,000 years) central Mexico: characterization of a section of laminated sediments from Chalco lake</i> Diana Angélica Avendaño-Villeda, Margarita Caballero, Beatriz Ortega-Guerrero, Socorro Lozano-García y Erik Brown	168
On the occurrence of <i>Vinctifer ferrusquiai</i> sp. nov. (Actinopterygii, Aspidorhynchiformes) in the Kimmeridgian (Late Jurassic) deposits near Tlaxiaco, Oaxaca, southern Mexico <i>Sobre la ocurrencia de Vinctifer ferrusquiai sp. nov. (Actinopterygii, Aspidorhynchiformes) en los depositos Kimmeridgianos (Jurásico Tardío) cercanos a Tlaxiaco, Oaxaca, sur de México</i> Kleyton M. Cantalice, Jesús Alvarado-Ortega, and Paulo M. Brito	179
Geoquímica de rocas siliciclásticas de la Formación Corral de Enmedio y Arenisca Camas, cuenca Cabullona, Sonora: paleometeorización y procedencia <i>Geochemistry of siliciclastic rocks from the Corral de Enmedio Formation and Camas Sandstone, Cabullona basin, Sonora: paleoweathering and provenance</i> Jocelyn Galindo-Ruiz, Jayagopal Madhavaraju, Francisco J. Grijalva-Noriega, Rogelio Monreal e Inocente G. Espinoza-Maldonado	188

ISSN 1026-8774



REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

2018

v. 35

núm. 2

www.rmccg.unam.mx

Este número se terminó de imprimir en agosto de 2018 en los talleres de Solar, Servicios Editoriales, S. A. de C.V., Calle 2 número 21, San Pedro de los Pinos, 03800, Ciudad de México, empleando impresión digital, papel *couché* de 135 g/m² para los interiores y de 250 g/m² para los forros. La tipografía empleada en el texto de los artículos es *Minion Pro*. El tiraje fue de 15 ejemplares.