

REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

Volumen 38, número 3, diciembre 2021

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



Imagen de la portada:

Depósitos clásticos que cubren depósitos volcánicos de la Caldera El Aguajito Baja California Sur, México. Víctor HUGo Garduño-Monroy en el centro de la imagen.

Clastic deposits covering volcanic deposits of the Aguajito Caldera, Baja California Sur, Mexico. Victor Hugo Garduño-Monroy at the center of the image.

Edición Técnica

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

Revisores: Juliana Estrada Carmona
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.rmcbg.unam.mx/normas.htm>>. La 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.rmcbg.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 20, No. 60, septiembre – diciembre 2021. 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.rmcbg.unam.mx

Editor responsable: J Jesús Silva Corona, rmcbg@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. 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

Lucía 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

Spherical data validation of rock discontinuities orientation from Drone-derived 3D Point Clouds <i>Validación estadística de datos de la orientación de discontinuidades en rocas a partir de nubes de puntos 3D obtenidas con dron</i> Javier Mancera-Alejandre, Sergio Macías-Medrano, Enrique Villarreal-Rubio, and Darío Solano-Rojas	152
Sewage sludge from Taxco de Alarcón wastewater treatment plant as substrate to cultivate <i>Panicum maximum</i> <i>Lodos residuales de la planta de tratamiento de agua residual Taxco de Alarcón empleados como sustrato para cultivar <i>Panicum maximum</i></i> Erik Yoel Carreto-Morales, Jazmin Alaide López-Díaz, Mariana Martínez-Castrejón, Oscar Talavera-Mendoza, Roberto Carlos Almazán-Núñez, and Giovanni Hernández-Flores	164
Mobile mud layer underneath the desiccated maar lake of Rincón de Parangueo and insights into its microbial fingerprints <i>Descripción de una capa subsuperficial de lodo saturado móvil y su huella microbiana en el maar Rincón de Parangueo</i> Janet Sánchez-Sánchez, Mariano Cerca, Rocío J Alcántara-Hernández, José Jorge Aranda-Gómez, Dora Carreón-Freyre, Carlos Lozano-Flores, Israel Muñoz-Velasco, Gilles Levresse, and Alfredo Varela-Echavarría	178
Geology and geochemistry of jasperoids from the 'Montaña de Manganeso' district, San Luis Potosí, north-central Mexico <i>Geología y geoquímica de los jasperoides del distrito minero Montaña de Manganeso, San Luis Potosí, centro-norte de México</i> Joseph Madondo, Carles Canet, Fernando Núñez-Useche, and Eduardo González-Partida	193

SECCIÓN ESPECIAL /SPECIAL SECTION

"La Geología de Michoacán, en memoria de Víctor Hugo Garduño Monroy". Segunda parte

"The Geology of Michoacán, in memory of Víctor Hugo Garduño Monroy". Second part

Silicic magmas in the Michoacán-Guanajuato volcanic field: An overview of plumbing systems, crustal storage, and genetic processes <i>Los magmas silícicos del Campo Volcánico Michoacán-Guanajuato: una visión general sobre el sistema de ascenso de magmas, su almacenamiento en la corteza y procesos genéticos</i> Giovanni Sosa-Ceballos, Mario Emmanuel Boijseauneau-López, Juan Daniel Pérez-Orozco, Gerardo Cifuentes-Nava, Xavier Bolós, Mathieu Pertou, and David Simón-Velázquez	210
Deformación frágil en rocas del Mioceno de la región Morelia-Cuitzeo, Michoacán: implicaciones en el sistema geotérmico local <i>Brittle deformation in Miocene rocks of the Morelia-Cuitzeo region, Michoacán: implications on the local geothermal system</i> Alberto Vásquez-Serrano, Elizabeth Rangel-Granados, Víctor Hugo Garduño-Monroy, Gerardo Bermejo-Santoyo and Adrián Jiménez-Haro	226

continúa

ISSN 1026-8774



9 771102 618774 02



CONTENIDO (continuación)

<p>Evidencias geológicas, geomorfológicas y geofísicas de deformación asociada a la falla Cerritos y su implicación en el peligro sísmico de Morelia, Michoacán, México <i>Geological, geomorphological, and geophysical evidence associated with the Cerritos fault, and implications for seismic hazard in Morelia, Michoacán, México</i> Diana Cinthia Soria-Caballero, Martha Gabriela Gómez-Vasconcelos, Denis Ramón Avellán, Jélime Aray Castellano, Dulce Gutiérrez-Carmona, Adrián Jiménez-Haro, Magdalena Velázquez-Bucio, Jesús Ávila García, Oscar García y Víctor Hugo Garduño-Monroy</p>	239
<p>Revisión de datos paleomagnéticos de flujos de lava asociados al Campo Volcánico Michoacán-Guanajuato: implicaciones sobre el comportamiento del campo magnético terrestre durante el Plio-Cuaternario <i>Review of paleomagnetic data from lava flows associated with the Michoacán-Guanajuato Volcanic Field: implications on the behavior of the Earth's magnetic field during the Plio-Quaternary</i> Ulises Díaz-Ortega, Rafael García-Ruiz, Miguel Cervantes-Solano, Avto Goguitchaichvili, Rafael Maciel-Peña, Juan Morales-Contreras y Rubén Cejudo-Ruiz</p>	259
<p>Physical-mechanical behavior of fresh and completely altered rocks as an important factor of slope instability in the El Rosario Monarch Butterfly Sanctuary, Michoacán, Mexico <i>Comportamiento físico-mecánico de rocas frescas y completamente alteradas como un factor importante en la inestabilidad de laderas en el Santuario de la Mariposa Monarca El Rosario, Michoacán, México</i> Juan Manuel Sánchez-Núñez, Antonio Pola, Guillermo Cisneros, Hugo Iván Sereno, María Elena Serrano-Flores, Luis Ángel Jiménez, and Perla Rodríguez</p>	272

