



Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



2023

Volumen 75 Número 2

ISSN 1405-3322

ISSN 1405-3322

Cuarta Época (2005-actualidad)

Entidad de edición: *Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.*

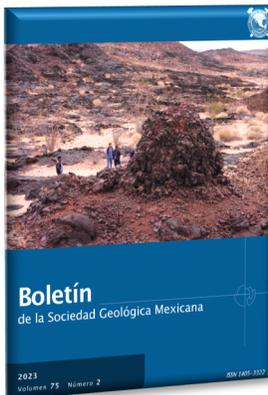
Revista incluida en: *Science Citation Index-Expanded • Web of Science • Journal Citation Reports • Current Contents / Physical, Chemical and Earth Sciences • ISI Alerting Service • SciELO Citation Index • Scopus • Scientific Electronic Library Online (SciELO) • Índice Mexicano de Revistas Científicas (IMRC) • EBSCOhost • JSTOR • Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC) • UlrichsWeb • GeoRef • Latindex • SCImago • Periódica • Directory of Open Access Journals (DOAJ) • Dialnet • Zoological Record • BIBLAT • UPCommons • BASE • EZB • WorldCat • SJR*

DEFINICIÓN DE LA REVISTA

El *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* es una revista científica con arbitraje estricto publicada cuatrimestralmente, y de carácter electrónico de acceso abierto y gratuito. En éste se publican artículos y notas cortas o técnicas que tienen como principal propósito contribuir a la comprensión de la geología de México, sus áreas vecinas, y de áreas geológicamente similares en cualquier lugar de la corteza terrestre. Por un lado, México es tierra de volcanes, sismos, recursos minerales y energéticos (petróleo, gas y geotermia); por otro lado, presenta precarios recursos hidrológicos, problemas ambientales y riesgos geológicos de diversa índole. Así, tales tópicos son de alto interés para nuestros lectores, el *Boletín*, nuestra Sociedad, y la sociedad en general. Sin embargo, la Geología no se rige en base a fronteras artificiales y, por consiguiente, el *Boletín* está abierto a cualquier área geográfica y a cualquier disciplina relacionada con las Ciencias de la Tierra.

Las lenguas de trabajo del *Boletín* son el español y el inglés, favoreciéndose la publicación de trabajos con temáticas de alcance local a semi-regional, con una orientación preferencial hacia temas de Ciencia Aplicada, de corte técnico, o dedicados a nuevas metodologías o a sus mejoras. Sin embargo, ello no excluye la publicación de trabajos de Ciencia Básica o con orientaciones temáticas de otros tipos, pues el *Boletín* es una revista generalista e inclusiva.

El *Boletín* ha sido publicado desde 1904, por lo que es una de las revistas científicas más antiguas actualmente activas en México y su contenido, desde el primer ejemplar, está enteramente disponible en línea.



En portada: Hornito (pequeño cono de salpicaduras, desconectado del cráter principal) formado al acumularse pedazos de lava muy caliente alrededor de una apertura en la superficie de un flujo de lava activo, en el campo volcánico de El Pinacate, Sonora. **Foto:** Edgardo Cañón-Tapia.

Front page: Hornito (small rootless spatter cone), formed by the accumulation of chunks of hot lava over an opening vent on top of an active lava flow, at the El Pinacate volcanic field, Sonora.

Picture: Edgardo Cañón-Tapia.

EDITORES EN JEFE — EDITORS-IN-CHIEF

Antoni **Camprubí** Instituto de Geología, UNAM (México)
Alexander **Correa Metrio** Centro de Geociencias, UNAM (México)
Francisco J. **Vega** Museo del Desierto / Instituto de Geología, UNAM (México)

EDITORES ASOCIADOS — ASSOCIATED EDITORS

Susana A. **Alaniz Álvarez** Centro de Geociencias, UNAM (México)
Edgardo **Cañón Tapia** Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (México)
Elena **Centeno García** Instituto de Geología, UNAM (México)
Andrés **Folguera** Universidad de Buenos Aires (Argentina)
Reinhardt A. **Fuck** Universidade de Brasilia (Brasil)
Avto **Gogichaishvili** Instituto de Geofísica, UNAM (México)
Graciela **Herrera Zamarrón** Instituto de Geofísica, UNAM (México)
Spencer G. **Lucas** New Mexico Museum of Natural History and Science (E.U.A.)
Diana **Meza Figueroa** Universidad de Sonora (México)
Joaquín A. **Proenza** Universitat de Barcelona (España)

COMITÉ EDITORIAL — EDITORIAL ADVISORY BOARD

Federico **Agnolin** Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (Argentina)
Ali **Bahrani** University of Isfahan (Irán)
Cathy J. **Busby** University of California, Davis (E.U.A.)
Laura **Calvillo Canadell** Instituto de Biología, UNAM (México)
Raúl R. **Castro Escamilla** Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (México)
Dioni I. **Cendón** Australian Nuclear Science and Technology Organisation (Australia)
Alejandro **Cisneros de León** University of South Carolina (E.U.A.)
Fidel **Costa** Institut de Physique du Globe de Paris / Université Paris Cité (Francia)
Jaime **Escobar** Smithsonian Tropical Research Institute (Panamá)
M. Vicenta **Esteller Alberich** Universidad Autónoma del Estado de México (México)
M. Alejandra **Gandolfo-Nixon** Cornell University (E.U.A.)
Alessandro **Garassino** Museo Civico di Storia Naturale di Milano (Italia)
Sylvia R. **García Benítez** Instituto de Ingeniería, UNAM (México)
Antonio **García-Casco** Universidad de Granada (España)
Javier **García-Guinea** Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC (España)
Claudia **Gogorza** Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires / CONICET (Argentina)
M. Carmen **Gutiérrez Castorena** Colegio de Postgraduados (México)
Natalia **Hoyos Botero** Universidad del Norte (Colombia)
Alexander **Iriondo** Centro de Geociencias, UNAM (México)
Eduardo **Jiménez Hidalgo** Universidad del Mar (México)
Pavel V. **Krasilnikov** Lomonosov Moscow State University (Rusia)
Uwe **Martens** Centro de Geociencias, UNAM (México)
Julieta **Massaferro** Administración de Parques Nacionales / CONICET (Argentina)
Torrey **Nyborg** Loma Linda University (E.U.A.)
Renée J. **Pérez** GeoChemical Research and Engineering, Inc. (Canadá)
Laura P. **Perucca** Universidad Nacional de San Juan (Argentina)
Gabriela **Pineda-Salgado** Universidad Nacional de La Pampa (Argentina)
Dmitri **Rouwet** Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Italia)
Amaia **Ruiz de Alegría Arzaburu** Universidad Autónoma de Baja California (México)
Edgar R. **Santoyo Gutiérrez** Instituto de Energías Renovables, UNAM (México)
Carlos Alberto **Torres Guerrero** Universitat de Lleida (España)
Lisard **Torró** Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)
Carlos A. **Vargas Jiménez** Universidad Nacional de Colombia (Colombia)
Lorenzo **Vázquez Selem** Instituto de Geografía, UNAM (México)
Bodo **Weber** Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (México)

ASISTENTE EDITORIAL — TECHNICAL ASSISTANT

Salvador E. **Vázquez Moctezuma**

EDICIÓN TÉCNICA Y PÁGINA WEB — TECHNICAL EDITION AND WEBSITE

Alejandro **Silva**, Tom **Musselman**, Torrey **Nyborg**, Alejandra **Alvarado Contreras**, Rodrigo **Díaz Iniestra**, Alejandra **Garduño Maccoco**, Lucía Gabriela **Martínez Martínez**, Alejandra **Aidé Rodríguez González**.



ARTÍCULOS

ARTICLES

PALEONTOLOGÍA

PALEONTOLOGY

- A240223** *New taxa of earwigs (Dermaptera: Spongiphoridae: Spongiphorinae) in lower Miocene amber from Simojovel, Chiapas, Mexico*
Nuevas taxas de tijerillas (Dermaptera: Spongiphoridae: Spongiphorinae) en ámbar del Mioceno temprano de Simojovel, Chiapas, México
Julio C. Estrada-Álvarez, Reinier Núñez-Bazán, Jorge A. Mata-González, Francisco J. Vega
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2023v75n2a240223>
- A220323** *Fossil relatives of extant parasitic crustaceans from the Mesozoic of Europe*
Parientes fósiles de parásitos actuales de crustáceos, del Mesozoico de Europa
Mario Schädel, Christina Nagler, Matúš Hyžný
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2023v75n2a220323>
- A120423** *Nuevos registros de osículos columnares de crinoideos del Pérmico (Cisuraliano temprano) de Chiapas, México*
New records of columnar ossicles of crinoids from the Permian (early Cisuralian) of Chiapas, Mexico
Gilberto Huitrón-Vargas, Miguel A. Torres-Martínez
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2023v75n2a120423>
- A260423** *Biogeoquímica isotópica y desgaste dental en Mammuthus columbi: Análisis multiproxy y revisión para su reconstrucción paleodietética*
Isotopic biochemistry and tooth wear in Mammuthus columbi: Multiproxy analysis and review of its paleodiet reconstruction
Susana Rodríguez-Franco, Víctor Adrián Pérez-Crespo, Florent Rivals
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2023v75n2a260423>
- A010523** *New records of brachiopods from the Lower Miocene deposits of the Qom Formation of the Isfahan province, Central Iran*
Nuevos registros de braquiópodos de los depósitos del Mioceno Inferior de la Formación Qom en la provincial de Isfahan, Irán Central
Maria Aleksandra Bitner, Ali Bahrami, Mansooreh Sani Josheghani, Mehdi Yazdi, Kamil Zągoršek
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2023v75n2a010523>
- A310523** *Primer registro de Columactinastraea formosa Goldfuss, 1829 (Scleractinia) para el Tetis occidental*
First report of Columactinastraea formosa Goldfuss, 1829 (Scleractinia) from the western Tethys
Rita Gabriela León-Olvera, Hannes Löser, Francisco Sánchez-Beristain, Pedro García-Barrera
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2023v75n2a310523>
- A020523** *El Pinacate volcanic field, Northwest Mexico: An example of a shield cluster*
Campo volcánico El Pinacate, noroeste de México: Un ejemplo de un cúmulo de escudos
Edgardo Cañón-Tapia, Rocío A. Jacobo-Bojórquez
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2023v75n2a020523>

VOLCANOLOGÍA

VOLCANOLOGY

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



<http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm>

Volumen 75, número 2 (2023)

Volume 75, issue 2 (2023)

CONTENIDO (continuación)

CONTENT (continued)

GEOLOGÍA AMBIENTAL

ENVIRONMENTAL GEOLOGY

A030523 *Análisis de la problemática ambiental en Villa de la Paz-Matehuala-Cerrito Blanco, San Luis Potosí*

Analysis of environmental issues at Villa de la Paz-Matehuala-Cerrito Blanco, San Luis Potosí

Jejanny Lucero **Hernández-Martínez**, Yadira Jazmín **Mendoza-Chávez**, Francisco M. **Romero**,
Nadia **Martínez-Villegas**

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2023v75n2a030523>

A100523 *An automated monitoring system of urban pollution using geochemical and magnetic parameters*

Un sistema automatizado de monitoreo de la contaminación urbana con el uso de parámetros geoquímicos y magnéticos

Francisco **Bautista**, Dorian **Bautista-Hernández**, Aristeo **Pacheco**, Avto **Goguitchaichvili**, Juan **Morales**,
Ángeles **Gallegos-Tavera**

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2023v75n2a100523>

SEDIMENTOLOGÍA

SEDIMENTOLOGY

A070323 *Lithostratigraphy, lithofacies and deposition conditions of the late Olenekian-middle Anisian Alam Formation in the Nakhlak area, central Iran*

Litoestratigrafía, litofacias y condiciones de depósito de la Formación Alam del Olenekiano tardío-Anisiano medio en el área de Nakhlak, Irán central

Payman **Rezaee**, Sayedeh Akram **Jooybari**, Kiamars **Hosseini**, Amin **Moodii**

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2023v75n2a070323>

EDAFOLOGÍA

EDAFOLOGY

A280323 *El magnetismo y el color como indicadores de cambios en el suelo por quema agrícola*

Magnetism and color as indicators of changes in soil by stubble burning

Lizeth **Iniesta-Martínez**, Rafael **García-Ruiz**, Rufo **Sánchez**, Avto **Goguitchaichvili**, Francisco **Bautista**

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2023v75n2a280323>

GEOÉTICA

GEOETHICS

A100423 *Importancia de la geoética en las carreras de ingeniería geológica y geociencias: La experiencia latinoamericana*

Importance of geoethics in the geological engineering and geosciences careers: The Latin American experience

Sandra **Villacorta**, Luisa **Pinto**, Kátia Leite **Mansur**

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2023v75n2a100423>

HIDROGEOLOGÍA

HYDROGEOLOGY

A080523 *Estimación espacio-temporal de la distribución de la recarga potencial en el Valle de Toluca*

Space-time estimation of the distribution of potential recharge at the Toluca Valley

Cecilia **Rodríguez-Campero**, Jaime **Garfias**, Richard **Martel**, Ignacio **Navarro de León**

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2023v75n2a080523>

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



<http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm>

DATOS DE LA REVISTA Y DEL PRESENTE NÚMERO



Título: **Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana**

ISSN (revista impresa): **1405-3322**

ISSN (revista electrónica): **En trámite**

Número de reserva de derechos al uso exclusivo del título: **04-2012-121911085000-203**

Tipo de publicación: **Periódica**

Periodicidad: **Cuatrimestral**

Número de publicación: **Volumen 75 Número 2**

Fecha de publicación: **Agosto de 2023**

Año de inicio de la publicación: **1904**

Materia de la publicación: **550 (Ciencias de la Tierra)**

Editada por: **Sociedad Geológica Mexicana e Instituto de Geología de la UNAM**

Domicilio: **Instituto de Geología, UNAM, Ciudad Universitaria,
04360 Coyoacán, Cd.Mx. (México)**

Tiraje: **No aplica**

Tipo de impresión: **No aplica**

Gramaje: **No aplica**

Tipo de papel: **No aplica**

DR © Sociedad Geológica Mexicana

Hecho en México

DECLARATORIAS

STATEMENTS



Declaratoria de Acceso Abierto

El Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana se compromete a proveer acceso abierto auténtico e inmediato a sus contenidos para la labor académica. Todo el material publicado por el BSGM está libremente disponible de inmediato a partir de su fecha de publicación. No existe cargo alguno a los autores antes de la publicación ni en ningún otro momento, ni cargo alguno a los lectores para descargar el material publicado en el BSGM para fines académicos. Por lo tanto, el funcionamiento del BSGM bajo los modelos de acceso abierto Oro o Verde, sino que el acceso a sus contenidos es libre en todo momento y sin restricciones. Para tal fin, el BSGM depende del apoyo financiero proporcionado por el Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México, la buena voluntad de todo su equipo y comité editorial, y el apoyo continuo de su padrón de revisores expertos.



Creative Commons Licence CC-BY-NC-ND

El Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana se adhiere a, y sigue las líneas de la organización Creative Commons.

Usted está en libertad de:

- Compartir— copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.
- El tenedor de la licencia no puede revocar esta libertad en tanto usted siga los términos de la licencia.

Bajo los siguientes términos:

- Atribución — Usted debe dar el crédito apropiado, proveer un vínculo a la licencia, e indicar si se hicieron cambios. Lo puede hacer en cualquier manera razonable, pero no en cualquier forma que sugiera que el tenedor de la licencia avale a usted o el uso que hace.
- No-Comercial — Usted no puede usar el material para propósitos comerciales.
- Sin Derivados — Si usted hace un remix, transforma, o reconstruye el material, entonces usted no puede distribuir el material modificado.
- Sin restricciones adicionales— Usted no puede aplicar términos legales medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier otra cosa que la licencia permite.

Avisos:

- Usted no tiene que cumplir con la licencia para elementos del material de dominio público o donde su uso está permitido por una excepción o limitación aplicable.
- No se dan garantías. Es posible que la licencia no le proporcione todos los permisos necesarios para su uso previsto. Por ejemplo, otros derechos como la publicidad, privacidad, o derechos morales pueden limitar el uso del material.

Sobre derechos de autor (copyright) y de publicación

El Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana permite a todos los autores mantener los derechos de autor sobre el material incluido en sus contribuciones (a menos que existan demandas legítimas de terceros) y retener los derechos de publicación, sin restricciones. Sólo se requiere que los autores citen de forma convencional la fuente original de dicho material como parte del Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana.



Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación

El Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana se adhiere como firmante a la Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación (*San Francisco Declaration on Research Assessment*, DORA). Ver la siguiente liga: <https://sfedora.org/read/es/>



Open Access Statement

The Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana is committed to real and immediate open access for academic work. All of the BSGM's published material is free to access immediately from the date of publication. There are no author charges prior to publication or at any other time, and no charge for any reader to download the BSGM's published material for their own scholarly use. The BSGM does not, therefore, operate either a Gold or Green model of open access, but is free to all at any time with no restrictions. To facilitate this the BSGM depends upon the financial underwriting provided by the Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México, the goodwill of its editorial team and advisory board, and the continuing support of its network of peer reviewers.



Creative Commons Licence CC-BY-NC-ND

The Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana adheres to and follows the Creative Commons lines.

You are free to:

- Share — copy and redistribute the material in any medium or format
- The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms.

Under the following terms:

- Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.
- Non-Commercial — You may not use the material for commercial purposes.
- No Derivatives — If you remix, transform, or build upon the material, you may not distribute the modified material.
- No additional restrictions — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.

Notices:

- You do not have to comply with the license for elements of the material in the public domain or where your use is permitted by an applicable exception or limitation.
- No warranties are given. The license may not give you all of the permissions necessary for your intended use. For example, other rights such as publicity, privacy, or moral rights may limit how you use the material.

Concerning copyright and publishing rights

The Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana allows all authors to hold the copyright of the material included in their contributions (provided that no rightful claims can be raised by a third party) and to retain publishing rights, without restrictions. The authors are only required to cite in a conventional manner the original source of such material within the Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana.



San Francisco Declaration on Research Assessment

The Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana adheres as a signatory to the San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA). Please see the link: <https://sfedora.org/read/>

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



<http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm>



Sociedad Geológica Mexicana

Consejo directivo nacional

Bienio 2022-2023

| | |
|--------------------------|---|
| Presidente | Ricardo Barragán Manzo Universidad Nacional Autónoma de México |
| Vicepresidente | Hugo Delgado Granados Universidad Nacional Autónoma de México |
| Secretario | Rubén Alfonso López Doncel Universidad Autónoma de San Luis Potosí |
| Prosecretaria | Edith Fuentes Guzmán Universidad Nacional Autónoma de México |
| Tesorero | Juan Carlos Cruz Ocampo Universidad Nacional Autónoma de México |
| Protesorera | Samantha Yahel García Hernández Universidad Nacional Autónoma de México |
| Miembros de apoyo | Rigoberto Ruiz Barragán Consultor |
| | Anaid Galicia García Universidad Nacional Autónoma de México |

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



<http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm>

La tabla de contenido y el texto completo de los números publicados desde 1904 hasta la fecha del *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* se pueden consultar en la página web

<http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm>