

Número especial: Geomorfología de América Latina y el Caribe



Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



2025

Volumen 77 Número 3

ISSN 1405-3322

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana

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

ISSN 1405-3322

Cuarta Época (2005-actualidad)

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

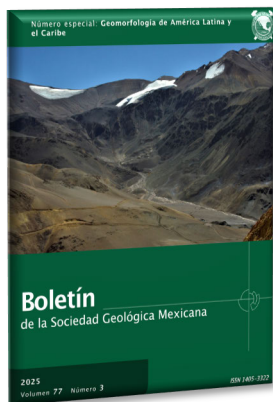
Revista incluida en: *Science Citation Index-Expanded • Web of Science • Journal Citation Reports • Current Contents / Physical, Chemical and Earth Sciences • ISI Alerting Service • SciELO Citation Index • Scopus • Scientific Electronic Library Online (SciELO) • Índice Mexicano de Revistas Científicas (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: Glaciares de montaña y depósitos de nieve sobre los 5,000 msnm, junto con glaciares de escombros lingüiformes y de talud en la Cordillera Frontal de San Juan, Argentina.
Foto: Horacio Nicolás Vargas.

Front page: Mountain glaciers and snow deposits at about 5,000 masl, along with linguiform rock glaciers and talus glaciers at the Frontal Cordillera of San Juan, Argentina.
Picture: Horacio Nicolás Vargas.

EDITORES EN JEFE — EDITORS-IN-CHIEF

Antoni **Camprubí** Instituto de Geología, UNAM (México)
Alexander **Correa Metrio** Instituto de Geociencias, UNAM (México)

EDITORES ASOCIADOS — ASSOCIATED EDITORS

Edgardo **Cañón Tapia** Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (México)
Elena **Centeno García** Instituto de Geología, UNAM (México)
Avto **Gogichaishvili** Instituto de Geofísica, UNAM (México)
Graciela **Herrera Zamarrón** Instituto de Geofísica, UNAM (México)
Diana **Meza Figueroa** Universidad de Sonora (México)
Laura P. **Perucca** Universidad Nacional de San Juan (Argentina)
Joaquín A. **Proenza** Universitat de Barcelona (España)
Francisco J. **Vega** Instituto de Geología, UNAM (México)

COMITÉ EDITORIAL — EDITORIAL ADVISORY BOARD

Ali **Bahrani** University of Isfahan (Irán)
Claudio **Bartolini** Consulting Exploration Americas (E.U.A.)
Raúl R. **Castro Escamilla** Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (México)
Guillermo **Chong** Universidad Católica del Norte (Chile)
Alejandro **Cisneros de León** Oregon State University (E.U.A.)
M. Vicenta **Esteller Alberich** Universidad Autónoma del Estado de México (México)
Andrés **Folguera** Universidad de Buenos Aires (Argentina)
M. Alejandra **Gandolfo-Nixon** Cornell University (E.U.A.)
Alessandro **Garassino** Museo Civico di Storia Naturale di Milano (Italia)
Silvia R. **García Benítez** Instituto de Ingeniería, UNAM (México)
Javier **García-Guinea** Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC (España)
Claudia **Gogorza** Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires / CONICET (Argentina)
Enrique A. **González Torres** Facultad de Ingeniería, UNAM (México)
Eduardo **Jiménez Hidalgo** Universidad del Mar (México)
Liliana **López** Universidad Central de Venezuela (Venezuela)
Uwe **Martens** Instituto de Geociencias, UNAM (México)
Julieta **Massaferro** Administración de Parques Nacionales / CONICET (Argentina)
Torrey **Nyborg** Loma Linda University (E.U.A.)
Adolfo **Quesada Román** Universidad de Costa Rica (Costa Rica)
César Francisco **Ramírez Peña** Universidad Autónoma de Nuevo León (México)
Dmitri **Rouwet** Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Italia)
Edgar R. **Santoyo Gutiérrez** Instituto de Energías Renovables, UNAM (México)
Carlos Alberto **Torres Guerrero** Universitat Central de Catalunya (España)
Lisard **Torró** Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)
Lorenzo **Vázquez Selem** Instituto de Geografía, UNAM (México)

COORDINADORA DE EDICIÓN TÉCNICA — TECHNICAL EDITION MANAGER

Diana **Ramírez Álvarez**

EDICIÓN TÉCNICA Y PÁGINA WEB — TECHNICAL EDITION AND WEBSITE

Torrey **Nyborg**, Saúl **Armendáriz Sánchez**, Lía **Rodríguez Gómez**, Abril Miranda **Vázquez González**, Alejandro **Siiva**.

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



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

Volumen 77, número 3 (2025)
Número especial
**Geomorfología de América Latina
y el Caribe**

Editores invitados:

Volume 77, issue 3 (2025)
Special issue
**Geomorphology of Latin America
and the Caribbean**

Guest editors:

Laura Perucca, Osvaldo Franco, Andrea Coronato, Adolfo Quesada Román, Grace Bungenstab Alves, José Araos

CONTENIDO CONTENT

PREFACIO PREFACE

i-iv **Geomorfología de América Latina y el Caribe**

Geomorphology of Latin America and the Caribbean

Laura P. Perucca, Osvaldo Franco Ramos, Adolfo Quesada Román

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3P3>

ARTÍCULOS ARTICLES

A110925 **Evolución geomorfológica de canales distributarios en el frente sudoriental del delta del Paraná (Tigre, Buenos Aires, Argentina)**

Geomorphologic evolution of distributary channels on the southeastern front of the Paraná delta (Tigre, Buenos Aires, Argentina)

Agustín Quesada, Silvia C. Marcomini

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A110925>

A020925 **Caracterización morfométrica de la cuenca del Río Fuego, Tierra del Fuego, Argentina**

Morphometric characterization of the Fuego river basin, Tierra del Fuego, Argentina

María Paula Bottone, Andrea Coronato, Juan Federico Ponce

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A020925>

A120525 **Morfometría, morfotectónica y deslizamientos gravitacionales en una cuenca fluvial intermontana de los Andes Centrales de Argentina**

Morphometry, morphotectonics and landslides in an intermontane river basin in the Argentine Central Andes

Carla Ginesta Torcivia, Natalia Noemí Ríos, Juan Manuel Alcácer Sánchez, Laura P. Perucca, Horacio Vargas

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A120525>

A020525 **Detección de deslizamientos activos usando MT-InSAR en la sección Salsipuedes de la carretera Tijuana-Ensenada, México**

Detection of active landslides by MT-InSAR in the Salsipuedes section of the Tijuana-Ensenada road, Mexico

Olga Sarychikhina, Luis A. Delgado-Argote, Christian A. Gallegos Castillo

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A020525>

A180925 **Sheet and gully soil erosion based on exposed tree roots and USLE in central Mexico**

Erosión laminar y en cárcavas de suelo, en base en raíces expuestas de árboles y USLE en México central

Mireya Vázquez-Ríos, Osvaldo Franco-Ramos, Lorenzo Vázquez-Selem, Juan Antonio Ballesteros-Cánovas

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A180925>

A121025 **Exploring topographic variables in gully erosion susceptibility mapping in Central Brazil**

Explorando variables topográficas en el mapeo de la susceptibilidad de erosión de barrancas en Brasil central

Laudier Lopes Abreu, Alessandra Cristina Pereira, Fabio Corrêa Alves, Max Well de Oliveira Rabelo, Elizon Dias Nunes, Édipo Henrique Cremon

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A121025>

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



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

Volumen 77, número 3 (2025)

Número especial
**Geomorfología de América Latina
y el Caribe**

Editores invitados:

Volume 77, issue 3 (2025)

Special issue
**Geomorphology of Latin America
and the Caribbean**

Guest editors:

Laura Perucca, Osvaldo Franco, Andrea Coronato, Adolfo Quesada Román, Grace Bungenstab Alves, José Araos

CONTENIDO (continuación) CONTENT (continued)

-
- A180525** *Mapa hidrográfico urbano y zonas en peligro de inundación en Pachuca de Soto, Hidalgo, México*
Urban hydrographic map and flood hazard areas at Pachuca de Soto, Hidalgo, Mexico
Juan Carlos **Mora Chaparro**, Nelly Lucero **Ramírez Serrato**, Mario Ángel **Morales Valencia**,
Lia Marian **Cruz Gaytán**, Jesús Jacob **Nieto Butrón**, María del Carmen **Oviedo Parra**, Raúl **Guerrero Bustamante**,
Mario Alberto **Hernández Hernández**
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A180625>
-
- A240425** *Geomorfología del volcán San Juan, Nayarit (México): Reconstrucción morfológica y sus implicaciones volcanológicas*
Geomorphology of San Juan volcano, Nayarit (Mexico): Morphological reconstruction and volcanological implications
Raúl **Alvarado González**, Sergio **Salinas**, José Irán **Bojórquez Serrano**, Isaac **Quijada Mendoza**,
José Juan **Zamorano Orozco**
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A240425>
-
- A300625** *Study of the 2012 lahar at the Iztaccíhuatl volcano (central Mexico) based on geomorphology, botanical evidence and 2D modeling*
Estudio del lahar de 2012 en el volcán Iztaccíhuatl (México central), basado en su geomorfología, evidencia botánica y modelado 2D
José Ernesto **Figuroa-García**, Osvaldo **Franco-Ramos**, Lizeth **Caballero**, Juan Antonio **Ballesteros-Cánovas**,
José María **Bodoque**
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A300625>
-
- A050625** *Geodiversidad en el corredor Atlántico-Cordillera, Chubut (Argentina). Una aproximación desde la geomorfología*
Geodiversity in the Atlantic-Cordillera corridor, Chubut (Argentina). An approach from geomorphology
Bernardo **Wengier**, Oscar **Martínez**, Soledad **Schwarz**, Christian Fernando **Colman**
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A050625>
-
- A050625** *Geoheritage and preliminary inventory: Initial approaches for developing the Caiuá Geopark project, Brazil*
Geopatrimonio e inventario preliminar: Aproximación inicial para el desarrollo del proyecto del Geoparque Caiuá, Brasil
Larissa Cristina **Menegassi**, Juliana de Paula **Silva**, André **Weissheimer de Borba**
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A050625>
-
- A101025** *Research on geodiversity in Brazil: A bibliometric analysis*
Investigación sobre geodiversidad en Brasil: Un análisis bibliométrico
Vanda de **Claudino-Sales**, Maco Túlio **Mendonça Diniz**, Isa Gabriela **Delgado de Araújo**,
Ana Caroline **Damasceno Souza de Sá**, Adriano Luis Heck **Simon**
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A101025>
-
- A091025** *Geomorfología y paleosuperficies gondwánicas en el Paraguay central*
Geomorphology and gonwanan paleosurfaces in central Paraguay
Christian F. **Colman**, Oscar A. **Martínez**, Francisco S.B. **Ladeira**, Jorge **Rabassa**, Narciso **Cubas**,
Emillia Y. **Aguilera**, Yennifer **Sarubbi Jacks**, Edher Z. **Herrera**, Magna M. **Monteiro**, Christian **Sánchez**
<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A091025>

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



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

Volumen 77, número 3 (2025)

Número especial
**Geomorfología de América Latina
y el Caribe**

Editores invitados:

Volume 77, issue 3 (2025)

Special issue
**Geomorphology of Latin America
and the Caribbean**

Guest editors:

Laura Perucca, Osvaldo Franco, Andrea Coronato, Adolfo Quesada Román, Grace Bungenstab Alves, José Araos

CONTENIDO (continuación)

CONTENT (continued)

A170625 *The active trace of Boconó fault, across Llano Corredor and Mucubají passes (highlands of the Cordillera de Mérida, Venezuela): Tectonic landforms and implications*

El rastro activo de la falla de Boconó, a través de los pasos de Llano Corredor y Mucubají (tierras altas de la Cordillera de Mérida, Venezuela): Geomorfologías tectónicas e implicaciones

Franck A. Audemard M.

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A170625>

A140525 *Geomorfología de un área de los Andes Centrales de San Juan (31° 30' S-69° 45'O), Argentina*

Geomorphology of an area in the Central Andes of San Juan (31° 30' S-69° 45'W), Argentina

Laura P. Perucca, Mariana Vargas, Horacio Vargas

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2025v77n3A140525>

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 77 Número 3**

Fecha de publicación: **Diciembre de 2025**

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

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana

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

DECLARATORIAS



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 editorial 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 estas libertades 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 2024-2025

Presidente	Rigoberto Ruiz Barragán Consultor
Vicepresidente	Ulises Hernández Romano PMI Comercio Internacional S.A. de C.V.
Secretario	David Cárdenas Flores Cooperativa La Cruz Azul S.C.L.
Prosecretario	Manuel Cruz Castillo Instituto Mexicano del Petróleo
Tesorero	Gabriel Salinas Calleros Universidad Nacional Autónoma de México
Protesorero	Armando E. Alatorre Campos Instituto Politécnico Nacional

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>