

2° Encuentro Internacional de Geoturismo, Geoparques y Volcanes

Entender el paisaje para enriquecer
la experiencia

Caviahue-Copahue
26 al 28 de noviembre de 2025



Universidad Nacional
de **Río Negro**

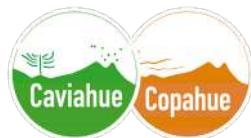
ORGANIZAN



UNRN

Universidad Nacional
de **Río Negro**

Provincia del
neuquén



AUSPICIAN



Secretaría de Turismo,
Ambiente y Deportes
Vicejefatura de Gabinete del Interior

CAVIAHUE
DERMOCOSMÉTICA TERMAL

Caviahue
AGUA DE MESA
ENVASADA



MORT
RESTAURANT

ENTE PROVINCIAL de
Termas
del Neuquén

ALVO
asociación latinoamericana
de volcanología

MERCADO EL VOLCAN
CAVIAHUE - NEUQUEN

CHG
Cámara de Hoteleros Gastronómicos
y Actividades Afines de Caviahue

2° ENCUENTRO INTERNACIONAL DE GEOTURISMO, GEOPARQUES Y VOLCANES

**ENTENDER EL PAISAJE
PARA ENRIQUECER LA EXPERIENCIA**

26 al 28 de noviembre de 2025
Caviahue-Copahue, Provincia de Neuquén

MIEMBROS DEL COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente

Dr. Alberto Tomás Caselli (Argentina)

Cesar Silva Croome (Argentina)
Dra. Ana Monasterio (Argentina)
Dr. Diego Pino (Argentina)
Dr. Emiliano Renda (Argentina)
Mg. Juan Manuel Andres (Argentina)

Mg. Virna Pirateque Lizarazo (Colombia)
Mg. María Clara Sanin Betancourt (Colombia)
Mg. Morgana Drefahl (Brasil)
Tec. Nadia Zec (Argentina)
Tec. Lara Malen Rodríguez (Argentina)

MIEMBROS DEL COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Alberto Tomás Caselli (Argentina)
Dra. Yusara Mastrocola (Argentina)
Mg. Morgana Drefahl (Brasil)
Dra. Andrea Arcucci (Argentina)
Dra. Ana M. Monasterio (Argentina)

Mg. Juan Manuel Andrés (Argentina)
Dr. Emiliano Renda (Argentina)
Mg. Virna Pirateque Lizarazo (Colombia)
Mg. Luisa Macedo Franco (Perú)

Introducción

La Universidad Nacional de Río Negro junto con la Municipalidad de Caviahue–Copahue y la colaboración del gobierno de la Provincia del Neuquén, organizan el 2º Encuentro Internacional de Geoturismo, Geoparques y Volcanes, en la localidad de Caviahue (Neuquén, Argentina). Este evento busca propiciar un espacio de diálogo e intercambio de saberes en torno al geoturismo y los geoparques, ámbitos en los cuales la ciencia, la sociedad y la gestión territorial convergen alrededor de la geodiversidad, el patrimonio cultural y los ecosistemas naturales.

En las últimas décadas, la geología ha encontrado en el geoturismo una de sus expresiones más dinámicas y transformadoras. Este enfoque combina el conocimiento científico con la experiencia de descubrir y comprender los paisajes, las formaciones y los procesos geológicos a través de una interpretación educativa, accesible y participativa. Tal integración entre la ciencia y la experiencia turística no solo amplía las posibilidades de divulgación del conocimiento geológico, sino que también promueve la valoración y conservación del patrimonio natural, generando una alianza virtuosa entre investigadores, gestores y visitantes.

El geoturismo se consolida hoy como una estrategia innovadora para el desarrollo sostenible, orientada a la difusión de la geodiversidad y del patrimonio geológico mediante herramientas de interpretación y comunicación que facilitan la apreciación, el disfrute, el aprendizaje y la preservación de estos valores. Este tipo de turismo, aún emergente, posee un enorme potencial para diversificar las economías locales y fortalecer las identidades territoriales, especialmente en regiones que permanecen fuera de los circuitos turísticos convencionales.

En un contexto global en el que se valoran cada vez más el turismo responsable y las experiencias auténticas, nuestros países albergan territorios con un potencial geoturístico excepcional, sustentado en su riqueza geológica y paleontológica. La identificación, valoración y gestión del patrimonio geológico y de los geositios permiten no solo proteger estos recursos, sino también integrarlos de manera sostenible a las actividades turísticas y educativas, fortaleciendo la geoeducación y la conciencia ambiental.

La naturaleza ofrece escenarios de gran geodiversidad que pueden considerarse verdaderos museos al aire libre. La preocupación por conservar estos espacios impulsó, a comienzos de la década de 1990, la creación de los geoparques, un modelo de gestión territorial que hoy se consolida bajo la Red Mundial de Geoparques de la UNESCO. Estos territorios integran sitios de notable relevancia geológica en un marco de conservación, educación y desarrollo local sostenible, donde el geoturismo se convierte en una herramienta clave para dinamizar la economía y fortalecer los vínculos culturales con el territorio.

Este Encuentro Internacional aspira a que el intercambio de experiencias, investigaciones y propuestas contribuya a la resolución de problemáticas de gobernanza, legislación y gestión ambiental, consolidando una visión compartida para la protección y valorización del patrimonio geológico como base del desarrollo sostenible de nuestras comunidades.

ÍNDICE

Introducción Alberto Caselli	4
 CONFERENCIAS	
Algunos aspectos destacables en la evolución y abordaje del patrimonio geológico en Argentina Fernando Miranda	16
Geositios en el valle del Colca y valle de Andagua: El Geoparque de Arequipa Segundo Percy Colque Riega	18
Evaluación y monitoreo de la geodiversidad y procesos de geoconservación en Geoparques Mundiales de la UNESCO José Luis Sánchez Cortez	20
Gestión participativa y comunitaria del Geopatrimonio, ejemplos y casos de estudio José Luis Sánchez Cortez	22
Dimensiones del geoturismo en paisajes subestimados. Una oportunidad para la Patagonia extra-andina Soledad Schwarz	24
Geoturismo y geoeducación en el volcán Galeras: oportunidades para el desarrollo territorial Virna Pirateque	26
Conceptualización y desafíos del Turismo Científico y sus modalidades Carlos Esteban Bassan	29
Geoturismo y Áreas Naturales Protegidas Yusara Isis Mastrocola	31

Geoturismo en los Andes del Sur de Chile Manuel E. Schilling	33
Entre Fuego y Patrimonio: La Ruta de los Volcanes en el Perú y su Potencial Geoparque Luisa Macedo, Kevin Cueva y José Luis Peralta	35
Perú Volcánico: Ciencia, Cultura y Comunidad hacia un Geoparque Andino Luisa Macedo, Kevin Cueva y José Luis Peralta	37
Aguas Minerales, Termas y Volcanes Teresita Van Strate	39
La geoconservación y el uso público en parques de la región Noroeste de Argentina Laila Vejsbjerg	41

EJE 1. Geoturismo, Geoparques y Georutas

Canción de hielo y fuego: el glaciovolcanismo como recurso geoturístico Alejandro D. Báez, Walter Báez, Alberto T. Caselli, Samanta Serra-Varela	44
Una propuesta de geoturismo para el Área Tronador - Patagonia Andina Gonzalo Barrios García, Ignacio Mizerit, Liliana V. Pierucci, Sandra Murriello, Luciana Nielsen Charani y Lucía Rivera Kukita	46
Geositios del Valle Calchaquí y su potencial geoturístico: Volcanes Gemelos de la Poma y Puente del Diablo Laura Judith Bellos y Matías García	48
Propuesta de inventario para el desarrollo turístico sostenible del patrimonio geológico y paleontológico de la Línea Sur, provincia de Río Negro Alberto T. Caselli, Franco Amela, María C. Sanin Betancourt, Mayra Sierra, Gerardo Barion, Mattia Bahiano, Valentina Pérez y María José Gonzalez	50

Potencial geoturístico de las cascadas de la Unidad de Conservación Emílio Fiorentino Battistella, en Corupá (SC, Brasil) Morgana Drefahl, Eddy Edgard Eipper y Glauce Inês de Araujo	52
Propuesta de proyecto geoturístico en las Termas de Cacheuta, Mendoza, Argentina Leila Esquender, Abril Meyer y Sol Padró	54
Travesía Penitentes-Río Blanco: una georuta pensada para montañistas y su potencial geoturístico asociado a la Ruta Nacional 7 en la provincia de Mendoza Lucas Fennell, Federico Martos, Nicolás Peluffo, Luciano Morel y Carolina Grillo	56
La montaña interior: el geoturismo en Mendoza - Argentina Sergio La Rosa	58
Sobre la postulación a Geoparque Mundial de la Unesco de la Caldera de Piedra Parada, Chubut, Argentina Oscar Martinez, Agustina Reato, Lorena Percudani, Tomás Natiello y Bernardo Wengier	60
Geoturismo y recursos termales en la provincia del Neuquén: una propuesta de desarrollo sustentable del patrimonio geológico Ana María Monasterio	62
Reedición del Valle Gondwana: un proyecto editorial (y algo más) para el desarrollo del geoturismo en Chubut Tomás Natiello, Ignacio Escapa, Evan Hughes, Bernardo Wengier, Lorena Percudani, Agustina Reato y Oscar Alfredo Martinez	64
Peligrosidad geológica y gestión del riesgo en sendas de uso turístico dentro del Parque Nacional Los Alerces – Chubut, Argentina Lorena B. Percudani, Agustina Reato y Oscar Martinez	66
Geoturismo y senderismo en el Cerro Plataforma, Cordillera Nordpatagónica de Chubut Agustina Reato, Lorena Percudani, Bernardo Wengier, María José Quero, Oscar A. Martínez	68

Fernando de Noronha: Geoturismo dentro y fuera de un volcán que también registra historia de glaciación Carolina Reis, Joana Paula Sánchez	70
Viaje a la Caldera de un Gigante Dormido: El Volcán Sosneado y su potencial como destino de geoturismo en la provincia de Mendoza Martina Rizzo, Sofía B. Iannelli, Vanesa D. Litvak	72
La Cátedra UNESCO en “Geoparques, Desarrollo Regional Sostenible y Estilos de Vida Saludables”: Una década de contribuciones a la implementación de los Geoparques Mundiales de la UNESCO Artur A. Sá, Laura Judith Bellos, Guillermo Aceñolaza, Walter Medina, Elizabeth Silva y Emmaline Rosado-González	74
Parque Nacional Perito Moreno; “Paisaje Glacial y su importancia como atractivo geoturístico, provincia de Santa Cruz” Santillán M. L., Santillán J., y Fuentes, T.	76
En búsqueda de las antiguas cordilleras: La senda del Cerro Colorado, Parque Nacional Lanín, Neuquén, Argentina. Samanta Serra-Varela, Manuela Benítez, Iván Lembo Wuest, Alejandro Baez	78
La energía interna del Planeta como metáfora de resiliencia, reinención y transformación personal Marco Sobol, Darío R. Vera	80
Una georruta integrada para el monitoreo y educación geológica en el Sistema Geotermal Domuyo Esteban Villalba, Lucas Misseri, Joaquín Gil	82
Rocas y geoformas de origen volcánico en la interpretación geológica del corredor atlántico-cordillera en Chubut Wengier Bernardo, Oscar A. Martínez y Christian Fernando Colman	84
Sitios con interés geoturístico en el Macizo Tromen, Norte de Neuquén Eduardo J. Vega	86

EJE 2. Geoeducación y divulgación

Descubriendo el pasado: el Proyecto Dino y su impacto en la Educación y la Ciencia en Neuquén Laura Sonia del Carmen Ávila, Juan Eduardo Mansila y Andressa Masetto	89
El valor estético de los volcanes: percepción y valoración comunitaria de geositios en la Ciudad de México mediante elección dicotómica Regina Basurto, Ana Morales, Danna Rizo y Melanie Valdés	91
Capacitación de agentes de turismo y divulgación del conocimiento sobre el volcanismo del oeste de La Pampa Gustavo Walter Bertotto, Mauro Ignacio Bernardi, Alexis Daniel Ponce, Sofía Mulatero, Georgina Marianela Rubiano Lorenzoni y Mónica Adriana Pires	93
Geoturismo y alteraciones climáticas: aprendizaje activo, divulgación científica y protagonismo de los estudiantes del Colegio Cenecista São José, en Rio Negrinho, SC, Brasil Morgana Drefahl, Solange Tureck, Enzo José Niespodzinski, Lavínea de Camargo, Lucas Vieira Malewschi, Marcella Poletto y Matheus Tombini da Silveira	95
Geoeducación y educación patrimonial en contextos serranos: experiencia con escuelas de la comarca Ventania, Buenos Aires Ana Laura Fernández, Mariana Garrone y Micaela Carbajo	97
Divulgación de la Geología en redes sociales: el Proyecto DivulGeo-SC y la difusión de los caminos entre el litoral y la sierra en el territorio catarinense, sur de Brasil Luana Florisbal, S.F. Kopelke, G.A. Ottmann, E.A. Santos, G.M. Fontoura, L.M. Kosciuv, S.G. Pigão, E. Meier, A.V.R. Franqueira, Y.P.S. Iamamoto, A.C.S.J.V. Ferreira y L.A.B. Ferrari	99
Contribución a la formación geocientífica de la sociedad mediante la publicación del libro “Ciencias de la Tierra: contenidos de geología para la enseñanza secundaria” José Pablo López y Laura Judith Bellos	101

Análisis de la primera cohorte del módulo “Aportes de la Geología al Turismo” de la Diplomatura de Posgrado en Turismo y Ambiente de la UNLP	
Pilar Moreira y María Julia Solari	103
Geología Viva en el Biobío: conectando territorio, memoria y comunidad	
Benjamín Patricio Pérez Toro y Luciano Andrés Soto García	105
La geología en la formación de guardaparques: una experiencia educativa para la conservación y el geoturismo	
Carolina Grillo Vidal	107
Sistema de Gestión de Riesgos en Áreas Turísticas – Inicio	
Joana Sánchez y Fábio Augusto Gomes Vieira Reis	109
Experiencias educativas en Ciencias de la Tierra: una propuesta de apoyo pedagógico en escuelas primarias de Río Negro y Neuquén, Argentina	
Darío R. Vera y Marco Sobol	111
Estrategias didácticas para enseñar por qué y dónde ocurren los terremotos. ¿Estamos preparados para el próximo?	
Silvina Nacif, Abril Stabile, Ivana Soler, Marianela Lupari, Raquel Villegas, Sebastián Correa Otto, Laura Godoy y Sergio Heredia	113

EJE 3. Cultura, comunidad y desarrollo territorial

De la roca a la botella: una visión holística del terroir de São Joaquim/SC, Brasil y su papel en el desarrollo territorial del municipio	
Luana Moreira Florisbal, Erico Albuquerque dos Santos y Arcângelo Loss	116
Geopaseos urbanos en la Ciudad de Buenos Aires. Experiencias vivenciales descubriendo la Naturaleza oculta por lo urbano	
Gabriel Meconi	118

Valoración del territorio a partir del geoturismo: un estudio de percepción social Lucas Misseri, Iris Coppola, Esteban Villalba y Joaquín Gil	120
Cosmovisión Mapuche y Turismo Rural en la Comunidad Millain Currical Lara Rodríguez y Modesto Morales	122
Laguna La Helvecia (Córdoba): Confluencia de saberes, identidad y resistencia comunitaria en la preservación del geopatrimonio María A. Santinelli, Susana B. Degiovanni, Nelso C. Doffo, Gabino Zalher, María J. Andreazzini, Karina V. Echevarria y María E. Benito	124
Cabo Domingo: puesta en valor de un georrecurso cultural en la estepa fueguina. Experiencia de colaboración entre la academia y la gestión municipal Soledad Schwarz, Andrea Coronato, Grisel Guerrero Gallardo, Sabrina Labrone, Fernando Santiago, Alejandra Montelongo y Mónica Salemme	126
Construyendo saberes por suelo jachallero: Prácticas socioeducativas, mapeo participativo y geodiversidad con la comunidad de Jáchal, San Juan Flavia E. Tejada Recabarren, Erika Pellegrini, Laura Godoy, Marisel Inojosa, Martina Lis Forte, Sol Trad, Ana Paula Forte y Ana Paula Forte	128

EJE 4. Interpretación del patrimonio geológico paleontológico

Potencialidad geoturística del valle de Tafí, noroeste de Argentina. Estado actual y perspectivas futuras Laura Judith Bellos, Walter Medina, Ana Eugenia Acosta Nagle y José Pablo López	131
Propuesta de georutas en la Isla Martín García (provincia de Buenos Aires, Argentina) Manuela Benítez, Lucas Misseri, Mabel Lanfranchini y Samanta Serra-Varela	132

Puesta en valor de las rocas ornamentales del patrimonio arquitectónico de la ciudad de La Plata mediante herramientas multimedia María José Correa, Daniela Marchionni y Nelson Coriale	135
Geodiversidad de la Llanura Pampeana del sur de Córdoba: el atractivo de develarla Susana B. Degiovanni, Karina V. Echevarria, María J. Andreazzini, María A. Santinelli, María E. Benito y Nelsa C. Doffo	137
El tiempo geológico en el Geoparque Pun Antü, Balcarce: resignificación didáctica del Geositio La Tosquera Roberto Donna, Juana Gastiarena, Mariana Camino y María Fernanda Álvarez	139
Reevaluación del patrimonio geológico y propuesta de actualización de la georruta de la Columna White, Serra do Rio do Rastro/SC, Brasil Luana M. Florisbal y Gabriella Avellar Ottmann	141
Geodiversidad en la cuenca del río Quequén Salado (Argentina) y tipos de valores asociados Joaquín Gil, Lucas Misseri, Esteban Villalba y Enrique Fucks	143
Interpretación de los Andes Fueguinos a través de una app off-line Soledad N. Schwarz, Andrea M.J. Coronato, M. Romina Onorato y Fernando J. Miranda	145
Geología de la Meseta de Somuncurá: una experiencia geoturística, científica y pedagógica en la Patagonia argentina Darío R. Vera y Marco Sobol	147
Una propuesta de diseño de senderos interpretativos autoguiados en el Paraje Los Baños de Talacasto. Ullum. Precordillera Central de San Juan Laura Inés León, Dinia Schmitter De Salvo, Noelia Lima y Florencia Yacante	149

EJE 5. Metodología de inventariado de geositios

Potencialidades para el geoturismo en la Reserva de la Biósfera Andino Norpatagónica: propuesta metodológica para la evaluación de geomorfositos

Débora Beigt, Gustavo Villarosa, Pablo Salgado, Nahuel Losano, Julieta Cottet y Lucía Domínguez

152

Inventario geoturístico del Alto Neuquén (Patagonia, Argentina): potencialidades para el desarrollo sostenible

Alberto T. Caselli, Juan M. Andrés, Ana M. Monasterio, Diego A. Pino, Emiliano M. Renda y María C. Sanin Betancourt

154

Lugares de interés geoturístico en geoparques volcánicos: la isla de Lanzarote (Canarias, España)

Javier Dóniz-Páez, David Afonso Falcón, Héctor de los Ríos Díaz, Cayetano Guillén-Martín y Yeray Medina Aguilar

156

Inventario y evaluación de geositios en el Parque Nacional Laguna Blanca, Neuquén, Argentina: una herramienta para la puesta en valor y la geoconservación

M. Belén Ferrada, Agustina Besada, Flavia Tejada Recabarren, Juan I. Falco y Emiliano M. Renda

158

La Quebrada El Rincón y la Cueva de Acsibi: un verdadero geositio (Salta, República Argentina)

Felipe R. Rivelli

160

Los volcanes andinos en la provincia de San Luis

Ariel Ortiz Suárez

161

Proceso de puesta en valor de la geodiversidad en el Parque Nacional El Leoncito, San Juan, Argentina

Flavia E. Tejada Recabarren y Rodolfo D. Foglia

163

Inventario y valoración de sitios de interés geológico en el Departamento de Rivadavia y Ullúm, Provincia de San Juan, Argentina

Esteban Torres y Laura León

165

Las minas de wolframio del Distrito Ambul: potenciales sitios de interés minero Rosana Varas y María Fernanda Gaido	167
Paisajes subacuáticos como geositios: propuesta metodológica para su identificación y valoración en lagos de la Patagonia Gustavo Villarosa, Pablo Salgado, Nahuel Losano, Débora Beigt, Lucía Domínguez, Valeria Outes y Julieta Cottet	169
 EJE 6. Legislación y herramientas de geoconservación	
Estrategia de gestión de las Barrancas de Kiyú y Arazatí: hacia el desarrollo de un Geoparque en el Departamento de San José, Uruguay Florencia Cesilia, Mauricio Faraone, Ney Araújo, Daniel Perea	172
La valoración económica del servicio ecosistémico de infiltración como herramienta de geoconservación en la zona del derrame Lávico del Xitle Andrea Gómez Chiu, José Pablo Martínez Gallardo, Fernanda Muraira Puentes, Regina Sánchez Aragón	174
Vacíos legales y retos institucionales para la protección del geopatrimonio de la Ciudad de México María Zorrilla Ramos	176

CONFERENCIAS



Algunos aspectos destacables en la evolución y abordaje del patrimonio geológico en Argentina

Fernando Miranda 1*

1 Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Buenos Aires, Argentina.

*fernando.miranda@segemar.gov.ar

La República Argentina cuenta con una larga historia y tradición en relación a su patrimonio natural. Si bien muchas de las acciones tendientes a su conservación, protección y difusión fueron y están notoriamente orientadas a su aspecto biológico; la idea de patrimonio geológico en nuestro país adquirió un renovado impulso a partir de las tendencias, trabajos y proyectos que, al respecto, surgieron principalmente en escenarios europeos y en algunos países latinoamericanos hacia fines del siglo XX y comienzos del XXI. Particularmente, el inicio y abordaje más integral del patrimonio geológico en Argentina podría situarse en la década del 90, momento a partir del cual, instituciones oficiales y profesionales de diversos ámbitos, enfocaron el interés y compromiso con la temática. De aquel tiempo a esta parte, el concepto y tratamiento del patrimonio geológico fomentó la aparición de trabajos e iniciativas a lo largo y ancho del territorio en las diversas ramas de la temática, entre ellas: los sitios de interés geológico (geositios, lugares o puntos de interés geológico), el geoturismo y los parques geológicos, paleontológicos y/o mineros, los museos, solo por mencionar algunas. Al día de hoy, las actividades y proyectos vinculados al patrimonio geológico, o a alguno de sus campos, están en pleno crecimiento. Este incremento, en parte, se da en forma más o menos sincrónica a la inclusión del tema en los ambientes académicos nacionales tales como el Congreso Geológico Argentino, eventuales Simposios nacionales y reuniones temáticas periódicas y específicas; eventos estos que generaron un ambiente propicio para la aceptación, establecimiento, tratamiento y discusión de la temática en el ámbito científico. Muchas de estas acciones fueron y son canalizadas a través de Organismos nacionales, Institutos de investigación, Universidades, Municipios, Agencias gubernamentales, entidades turísticas, ONG's, privados, etc.

Un aspecto que sin dudas resulta relevante para la puesta en valor del patrimonio geológico es el de la divulgación o socialización del conocimiento geológico, ya sea a través de estrategias in situ, publicaciones especiales, redes sociales y, particularmente, el geoturismo, actividad donde las personas que visitan un área en particular atraídas por su paisaje tienen la oportunidad de acceder, entre otros temas, a aspectos más específicos concernientes a las ciencias de la Tierra. En este sentido, cabe destacar la actuación de diversas casas de estudio a nivel nacional que han entendido y atendido a esta demanda, ofreciendo diversas alternativas educativas vinculadas con la temática.

La presente contribución intenta abordar la mención de algunos de los puntos destacables a lo largo del amplio derrotero evolutivo de la temática de patrimonio geológico en Argentina y

exponer algunas acciones que se están llevando a cabo. En este sentido, surge como reflexión que muchos son los esfuerzos, muchos de ellos individuales, y que, a la vista futura para el afianzamiento en esta materia y el alcance de grandes objetivos, resulta más que necesario el desarrollo de un mayor trabajo en conjunto y colaboración entre los diversos actores involucrados.

Geositios en el valle del Colca y valle de Andagua: El Geoparque de Arequipa

Segundo Percy Colque Riega 1

1 Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Facultad de Geología, Geofísica y Minas. Arequipa, Perú. a Autor para correspondencia [*scolquer@unsa.edu.pe](mailto:scolquer@unsa.edu.pe)

Los valles del Colca y de Andagua, ubicados en las provincias de Caylloma y Castilla (Región Arequipa, sur del Perú), constituyen un territorio de notable diversidad geológica y cultural en plena cordillera de los Andes. En esta zona se encuentra el Geoparque Mundial UNESCO Colca y Volcanes de Andagua, caracterizado por un vasto conjunto de edificaciones volcánicas, fallas geológicas, depósitos fluvioglaciares y fluviales, así como por un destacado patrimonio arqueológico y arquitectónico.

La evolución geológica del área, con registros que datan de aproximadamente 15 Ma, se manifiesta en geoformas singulares como el Cañón del Colca, uno de los más profundos del mundo, y el Valle de los Volcanes de Andagua, conformado por múltiples conos volcánicos, calderas en degradación y superficies de flujos piroclásticos. Las unidades geomorfológicas reconocidas incluyen montañas volcánicas, planicies, terrazas aluviales y depósitos de deslizamiento, todos condicionados por un sistema de fallas activas que hacen de la región una zona altamente sísmica y dinámica.

Destaca además la presencia del Nevado Coropuna, el volcán nevado más alto del Perú, cuyo deshielo origina importantes cursos fluviales y alimenta cuerpos de agua como la Laguna Azul, de particular interés ecológico.

El paisaje y los procesos geodinámicos han dado lugar a numerosos geositios de relevancia científica, estética y cultural, los cuales fueron determinantes en la designación del Geoparque. La población local, heredera de un rico legado prehispánico, mantiene tradiciones, festividades y prácticas agrícolas vinculadas estrechamente con este territorio volcánico y tectónico.

Un Geoparque es un área con límites bien definidos, que contiene un número significativo de geositios de interés geológico de importancia particular, rareza, o relevancia estética y paisajística, donde se destacan su forma natural y sus aspectos históricos y culturales.

En síntesis, el Geoparque Colca y Volcanes de Andagua constituye un laboratorio natural para el estudio de la geodiversidad, la evolución volcánica y los procesos geomorfológicos andinos, además de representar un modelo de integración entre patrimonio geológico, biodiversidad y cultura viva.

Referencias

- Benavente C.; Delgado G.; García B.; Aguirre E. (2017). Neotectónica, evolución del relieve y peligro sísmico en la región Arequipa. Ingemmet, Boletín Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica. 1er Simposio de Geoparques, Arequipa julio del 2015
- Cerpa L. & Paniagua M. (2009). Carta Geológica del Perú: Mapa Geológico del Cuadrángulo de Chivay, Hoja 32-s, Cuadrante I, escala 1:50 000.

Corominas, J. & García Yagüe A. (1997). Terminología de los movimientos de ladera. I V Simposio Nacional sobre Taludes y Laderas Inestables. Granada. Vol. 3,1051-1072
González de Vallejo, L., Ferrer, M., Ortúñoz, L. y Oteo, C. Ingeniería Geológica. 2002 (1ra. Ed); 2004 (2da. Ed); 2009 (3ra. Ed) Prentice Hall Pearson Educación, Madrid, pp 750.



Figura.1.- Mirador del cóndor, parte más profundo del Cañón de la Colca.

Evaluación y monitoreo de la geodiversidad y procesos de geoconservación en Geoparques Mundiales de la UNESCO

José Luis Sánchez Cortez 1

1Unidad Académica de Estudios Territoriales Oaxaca, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Oaxaca de Juárez, México. * jossancor@gmail.com, jsanchez@geografia.unam.mx

La geodiversidad y la geoconservación son dos conceptos complejos que están íntimamente vinculados con los Geoparques UNESCO. La geodiversidad se refiere a la variedad natural de elementos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos y paleontológicos presentes en una región, e incluyen rocas, minerales, fósiles, formas del relieve, suelos y procesos geodinámicos, así como sus interrelaciones y sus valores, ya sean científicos, educativos, culturales y estéticos (Gray, 2004). Por otro lado, la geoconservación es el conjunto de estrategias, metodologías y acciones destinadas a proteger, gestionar y valorizar el patrimonio geológico, y contempla la aplicación de inventarios, evaluaciones, monitoreos y difusión de geositios, con el fin de garantizar su preservación y uso sostenible (Brilha, 2005).

En este contexto, el presente trabajo aborda de manera integral la importancia de la geodiversidad y la geoconservación en los Geoparques Mundiales de la UNESCO, brindando un especial énfasis en los casos de estudio de los Geoparques Mundiales UNESCO Mixteca Alta (México) y Napo Sumaco (Ecuador), aplicando diversas metodologías para la caracterización de la geodiversidad y el monitoreo de la geoconservación.

En el caso del Geoparque Mixteca Alta, a través del uso de herramientas de teledetección se realizó un estudio de la geodiversidad mineralógica presente en este territorio, empleando imágenes ASTER L1T de 2005 para identificar alteraciones propilíticas, utilizando el índice de calcita, propuesto por Ninomiya (2004). Este índice permite detectar afloramientos con minerales como clorita, epidota, albita y carbonatos. Posteriormente, se realizó una verificación de campo en once sitios mediante mapeo geológico transversal, validando la cartografía generada. El resultado fue un mapa que distingue zonas kársticas con minerales carbonatados y áreas con clorita y epidota, integradas al contexto litológico del geoparque.

Para el caso del Geoparque Napo Sumaco, se analizó los niveles de perturbación de áreas kársticas mediante el uso del Índice de Perturbación del Karst (KDI, por sus siglas en inglés), propuesto por Van Beynen y Townsend (2005) en el cual se evalúan factores como erosión, calidad del agua, biodiversidad, impacto turístico y presión antrópica. Se identifican sitios con distintos niveles de afectación y sensibilidad, lo que permite establecer estrategias de manejo y conservación diferenciadas. Dentro del área de estudios, aquellos sitios con mayor grado de deterioro mantenían una marcada influencia a la cercanía con centros poblados del geoparque.

Finalmente, se subraya el papel de los geoparques como plataformas multidisciplinarias para la investigación, educación y desarrollo sostenible. Se promueve una visión holística del geopatrimonio, integrando aspectos geológicos, culturales, sociales y ambientales. Se concluye con un llamado a fortalecer la institucionalización de los geoparques, fomentar la participación comunitaria y consolidar metodologías de evaluación que permitan proteger y difundir el patrimonio geológico de manera efectiva,

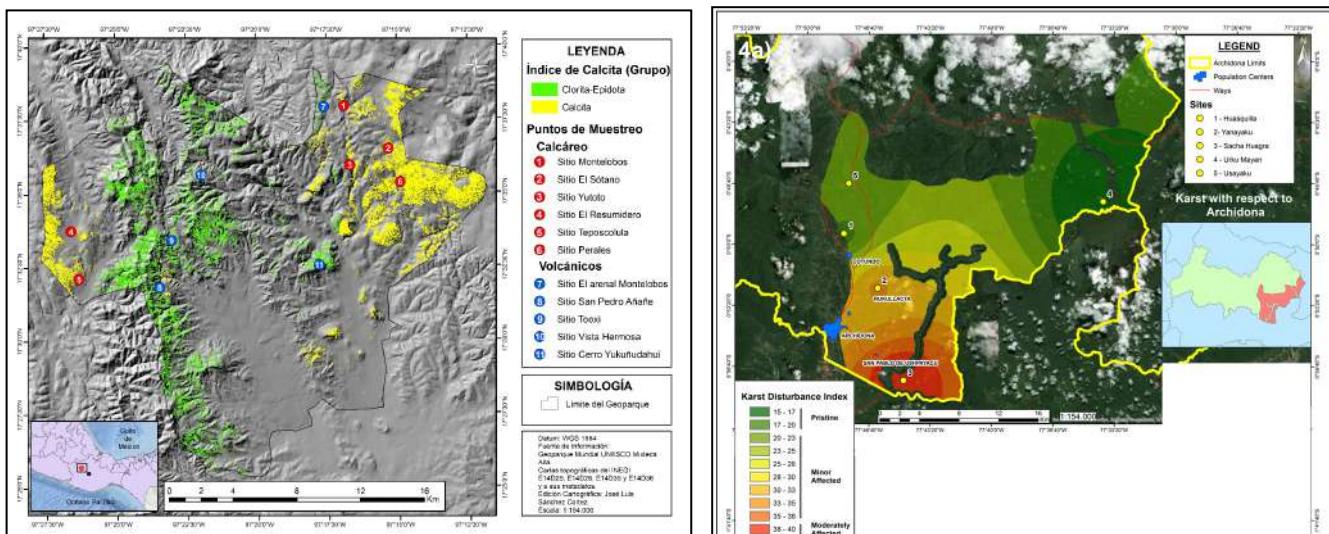


Figura 1. Mapa de índice de calcita, separado por grupos: grupo clorita-epidota y grupo calcita (Izq.). Mapa de distribución de los niveles de perturbación del área kárstica, cantón Archidona, Geoparque Napo Sumaco (Der.).

Referencias

- Brilha, J. (2005). Património Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica. Palimage. 183 pg.
- Carrión-Mero, P., Dueñas-Tovar, J., Jaya-Montalvo, M., Berrezueta, E. and Jiménez-Orellana, N. 2022. Geodiversity assessment to regional scale: Ecuador as a case study. Environmental Science & Policy, 136: 167-186.
- Gray, M. 2004. Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. Wiley, 450 pg.
- Ninomiya, Y. 2004. Lithologic mapping with multispectral ASTER TIR and SWIR data. Sensors, Systems, and Next-Generation Satellites, VII, 5234: 180-190.
- Van Beynen, P.E. and Townsend, K.M.A. 2005. Disturbance Index for Karst Environments. Environmental Management, 36: 101-116.

Gestión participativa y comunitaria del Geopatrimonio, ejemplos y casos de estudio

José Luis Sánchez Cortez 1

1 Unidad Académica de Estudios Territoriales Oaxaca, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Oaxaca de Juárez, México.* jossancor@gmail.com, jsanchez@geografia.unam.mx

Se considera que la participación comunitaria es un pilar fundamental en la gestión del geopatrimonio, ya que permite integrar los saberes locales, fortalecer el sentido de pertenencia y garantizar la sostenibilidad de las acciones de conservación. Al involucrar activamente a las comunidades en la identificación, valoración y protección de su patrimonio, se promueve una gobernanza más inclusiva, resiliente y adaptada al contexto territorial. Esta colaboración no solo enriquece los procesos científicos y educativos, sino que también potencia el desarrollo local a través del geoturismo, la educación ambiental y la transmisión intergeneracional del conocimiento.

El presente trabajo expone una visión aplicada sobre la gestión participativa y comunitaria del geopatrimonio, destacando su papel en la conservación, educación y desarrollo territorial. Para cual, partimos de la premisa de que el geopatrimonio debe ser abordado desde una perspectiva holística, que reconozca tanto su dimensión natural como su vínculo con las comunidades locales. Este contexto se encuentra incluido en La Declaración de Digne (1991), la cual sirve como marco ético y conceptual, al reivindicar el derecho de la Tierra a preservar su memoria geológica, equiparable al patrimonio cultural humano. Esta idea se traduce en la necesidad de leer el “libro del pasado” escrito en las rocas y paisajes, y de protegerlo mediante estrategias inclusivas.

Para una participación comunitaria eficiente, se debe enfatizar que no es suficiente la inclusión simbólica de actores locales. La gestión efectiva requiere procesos de inserción que consideren niveles individuales, colectivos y organizativos, con acciones específicas como el diálogo de saberes, la sensibilización, la cooperación y la adaptación a contextos locales. Se reconoce que no existe una receta única: las estrategias deben ser flexibles, adaptativas y sensibles a las realidades socioculturales del territorio.

Se ilustran a profundidad los casos de estudio de los Geoparques Mundiales UNESCO Mixteca Alta (Méjico) y Napo Sumaco (Ecuador). En el primero, se destaca la consolidación de un inventario participativo de geositios, mientras que, en el segundo, se resalta el trabajo con comunidades kichwa, artesanos, guías locales y voluntarios, integrando saberes ancestrales, educación ambiental y turismo comunitario.

De igual forma, existen importantes ejemplos de esta interacción de gestión participativa, como las experiencias de los Geoparques Langkawi (Malasia), Araripe (Brasil), Comarca Minera (Méjico) y Aso (Japón), donde la gestión comunitaria ha sido clave para la valorización del patrimonio geológico y la resiliencia cultural y las mejoras en su calidad de vida.

Finalmente, se concluye que los inventarios del geopatrimonio deben ser dinámicos y participativos, y que el conocimiento empírico local puede constituir la base conceptual para estrategias de desarrollo territorial. La democratización del conocimiento y el fortalecimiento de capacidades locales son esenciales para garantizar la sostenibilidad de los geoparques y su impacto en las comunidades.

Referencias

- Avelar, S., Mansur, K.L., Anjos, S.C. and Vasconcelos, G.F. 2014. Community Perceptions for Geoconservation of a Coastal Area in Rio de Janeiro, Brazil. *Geoheritage*, 7: 275–283.
- Burns, D., Ikita, P., Lopez Franco, E. and Shahrokh, T. 2015. *Citizen Participation and Accountability for Sustainable Development*. Institute of Development Studies, Brighton, 47 pg.
- Farsani, N.T., Coelho, C.O.A., Costa, C.M.M. and Amrikazemi, A. 2014. Geo-knowledge Management and Geoconservation via Geoparks and Geotourism. *Geoheritage*, 6: 185–192.
- Munandar, A., Chotim, E.E. and Pramanti, A. 2022. Local Community Participation in Support of the Existence and Sustainability of Ecotourism Development Geopark Ciletuh-Palabuhanratu. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 4585-4592.
- Prosser, C.D. 2019. Communities, Quarries and Geoheritage—Making the Connections. *Geoheritage*, 11, 1277–1289.
- Simandjorang, B.M.T.V., Gunawan, F.X.C., Mesa, A.N.L.M., Apriani, T., Pranasari, M.A., Putra, I.R.A.S. and Fitri, S.E. 2022. Environmental Conservation Based on Community Empowerment: Case Study in Toba Caldera UNESCO Global Geopark. *Jurnal Bina Praja*, 14(3): 517-527.

Dimensiones del geoturismo en paisajes subestimados. Una oportunidad para la Patagonia extra-andina

Soledad Schwarz¹

¹ Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Fuegia Basket 251, (9410) Ushuaia. Tierra del Fuego, Argentina. sschwarz@untdf.edu.ar

La fragmentación turística en el marco de la hiperespecialidad de las prácticas turísticas actuales otorga potencialidad a cualquier territorio y sus recursos para convertirse en atractivos y satisfacer demandas puntuales y diversificadas. Esto se traduce en la valorización de múltiples destinos que compiten y/o se complementan con otros ya maduros o consolidados. Sin embargo, los recursos deben atravesar un proceso de activación o reconversión porque la condición de atractivo no es *per se*; además en dicho proceso intervienen distintos actores (Bertonecello, 2006).

Entre las modalidades más recientes y en crecimiento se encuentra el geoturismo. Su implementación en Argentina es aún incipiente ya que en general los destinos de naturaleza realzan la atractividad de la flora y la fauna y circunscriben los rasgos abióticos al rol de escenario con belleza estética.

En este contexto, nos concentraremos en la Patagonia, una vasta región asentada sobre un basamento antiguo que, a lo largo de la historia geológica, fue modelado por procesos endógenos y exógenos que derivaron en la configuración estructural y morfológica actual, con dos sectores muy bien diferenciables, la Patagonia Andina de carácter montañoso y la Patagonia Extra-Andina de carácter mesetiforme (Coronato *et al.*, 2017). Esta diversidad morfoestructural es responsable, junto con otros factores, de la existencia de paisajes contrastantes que se deciden ofrecer y promocionar para la práctica del turismo de naturaleza. Particularmente, interesa pensar en torno a los relieves, las geoformas y los paisajes del sector extra-andino, los cuales requieren de una activación posible, precisamente, a través del geoturismo.

Concretamente en este sector tomamos de ejemplo dos rutas territoriales dentro de la Prov. de Chubut, en la Patagonia continental, y otra en la Prov. de Tierra del Fuego, en la Patagonia insular (Fig. 1). El punto de partida teórico consiste en pensar al geoturismo no solo como una práctica de turismo de naturaleza sino también como un campo de estudio aplicado a: geodiversidad, biodiversidad, aspectos culturales y aspectos socio-políticos (Newsome & Ladd, 2022). La primera dimensión refiere al conjunto de georrecursos; la segunda hace hincapié en cómo la variabilidad de edades de los paisajes y la geodiversidad como sustrato controlan la distribución, ocurrencia y abundancia de plantas y animales; la tercera alude al uso del paisaje y los materiales geológicos; la última da cuenta de cómo los grupos humanos gestionan y aprenden sobre la naturaleza abiótica para generar conocimiento y estructuras administrativas que identifiquen y evalúen georrecursos de alto valor para integrar el geopatrimonio de una localidad y así poner en práctica la geoconservación. Por lo expuesto, en esta presentación proponemos reflexionar sobre algunas de estas dimensiones para determinar desafíos y perspectivas en el área de estudio.



Figura 1. A. La Ruta Nacional 25 (RN25) en la provincia de Chubut recorre 534 km. B. Paisaje observable en sentido Noroeste. C. Tramo de la Ruta Nacional 3 (RN3) en la provincia de Tierra del Fuego que recorre 189 km. D. Paisaje observable en sentido Sudoeste.

Entendemos que el geoturismo se presenta como una oportunidad para dotar de una nueva atractividad a estos paisajes no arquetípicos, de un supuesto escaso valor escénico (Schwarz, 2017). En relieves bajos que aparentan poca atracción es necesario ofrecer facilidades que revelen a los visitantes su historia y sus valores (Newsome & Ladd, 2022). Así, apelamos a la función didáctica del geoturismo para favorecer el entendimiento del geopatrimonio en la Patagonia extra-andina.

Referencias

- Bertoncello, R. (2006). Turismo, territorio y sociedad. El "mapa turístico" de la Argentina. En A. Geraiges de Lemos; M. Arroyo y M. L. Silveira (orgs.), *America Latina: cidade, campo e turismo*. Buenos Aires: CLACSO-USP: 317-336.
- Coronato, A., Mazzoni, E., Vázquez, M. y Coronato, F. Patagonia. Una síntesis de su Geografía Física. Ed. UNPA, Río Gallegos.
- Newsome, D. & Ladd, P. (2022). The dimensions of geotourism with a spotlight on geodiversity in a subdued landscape. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 10: 351–366
- Schwarz, S. (2017). Geoturismo en el paisaje estepario de Tierra del Fuego (Argentina): repensando su atractividad. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural PASOS*, 15 (1): 105-119.

Geoturismo y geoeducación en el volcán Galeras: oportunidades para el desarrollo territorial

Virna Pirateque 1

1 Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. Colombia. *vpirateque@unal.edu.co

El área de estudio de la investigación, se encuentra en el departamento de Nariño en Colombia, corresponde a la zona comprendida al interior de la carretera circunvalar del volcán Galeras. Esta vía bordea parte del complejo volcánico y conecta siete municipios, incluida la capital del departamento, San Juan de Pasto. El área contenida por esta carretera de una longitud aproximada de 100 kilómetros, abarca cerca de 796 km², correspondientes a 49 veredas y una gran zona urbana, dentro del área se encuentra el Santuario de Flora y Fauna Galeras (Parque Nacional Natural) el cual constituye un territorio de alta diversidad geológica, biológica y cultural, con alta variedad de ecosistemas y pisos térmicos, esta región se caracteriza por su compleja dinámica socio territorial y ambiental, siendo además una zona prioritaria para la gestión del riesgo volcánico y el desarrollo territorial sostenible.

En el entorno del volcán Galeras, persiste la baja presencia de condiciones técnicas, legales y de gestión que permitan un aprovechamiento turístico seguro y planificado, esto se combina con prácticas informales, infraestructura incipiente, baja articulación institucional, limitada participación comunitaria y escaso conocimiento sobre la geodiversidad, lo que dificulta la consolidación de un modelo de turismo sostenible que integre conservación, educación y desarrollo local.

La investigación se enfocó en establecer de forma integral, los componentes para la construcción de una iniciativa de geoeducación que estructure el geoturismo desde la sostenibilidad en el volcán Galeras y su entorno. La identificación de saberes y percepciones sobre geoturismo y el volcán, y el análisis de sus características geodiversas lograron determinar las dimensiones adecuadas para un modelo de geoeducación que sustente una estrategia efectiva de desarrollo de geoturismo.

La metodología se estructuró en etapas de identificación, inmersión, divulgación, consulta y construcción, realizando recorridos comentados, encuentros con comunidades locales y exploración en otros escenarios volcánicos, estableciendo diálogos y actividades académicas con actores locales y expertos nacionales e internacionales en geoturismo, geología, geografía, educación y turismo, logrando el respaldo e interés de entidades locales, regionales y nacionales, generando espacios de formación y encuentros académicos de carácter internacional.

Los resultados evidencian un alto potencial del territorio y una valoración significativa por parte de los actores consultados, quienes manifestaron interés en fortalecer procesos de educación, apropiación del patrimonio geológico y articulación interinstitucional.

Estos aportes permitieron definir cuatro dimensiones: 1. Territorio, identidad y cultura; 2. Sociopolítica y acción social; 3. Sostenibilidad y desarrollo y 4. Aprendizaje significativo, Geodiversidad y Biodiversidad, las cuales configuran la visión estratégica del geoturismo en la región y subrayan la importancia de reconocer al volcán Galeras y su entorno, como un territorio

geoturístico avanzando hacia un modelo de desarrollo territorial que integra el patrimonio natural, cultural y geológico, promoviendo un futuro más sostenible para las comunidades que habitan esta región.

Este proceso no solo resalta el valor natural y patrimonial del volcán, percibido como un ser que actúa, evidenciando una percepción compartida: el volcán Galeras se reconoce como un ser con vida propia, “que respira, se enoja, avisa”, no es únicamente una estructura geológica, se le otorga al volcán un papel más allá del riesgo geológico, sino un ser con capacidad de guiar, advertir y enseñar. Esta percepción de un volcán – montaña, fuente de orientación y respeto, está profundamente enraizada en visiones cosmogónicas indígenas y campesinas, abriendo así oportunidades para una gobernanza participativa y contextualizada del territorio.

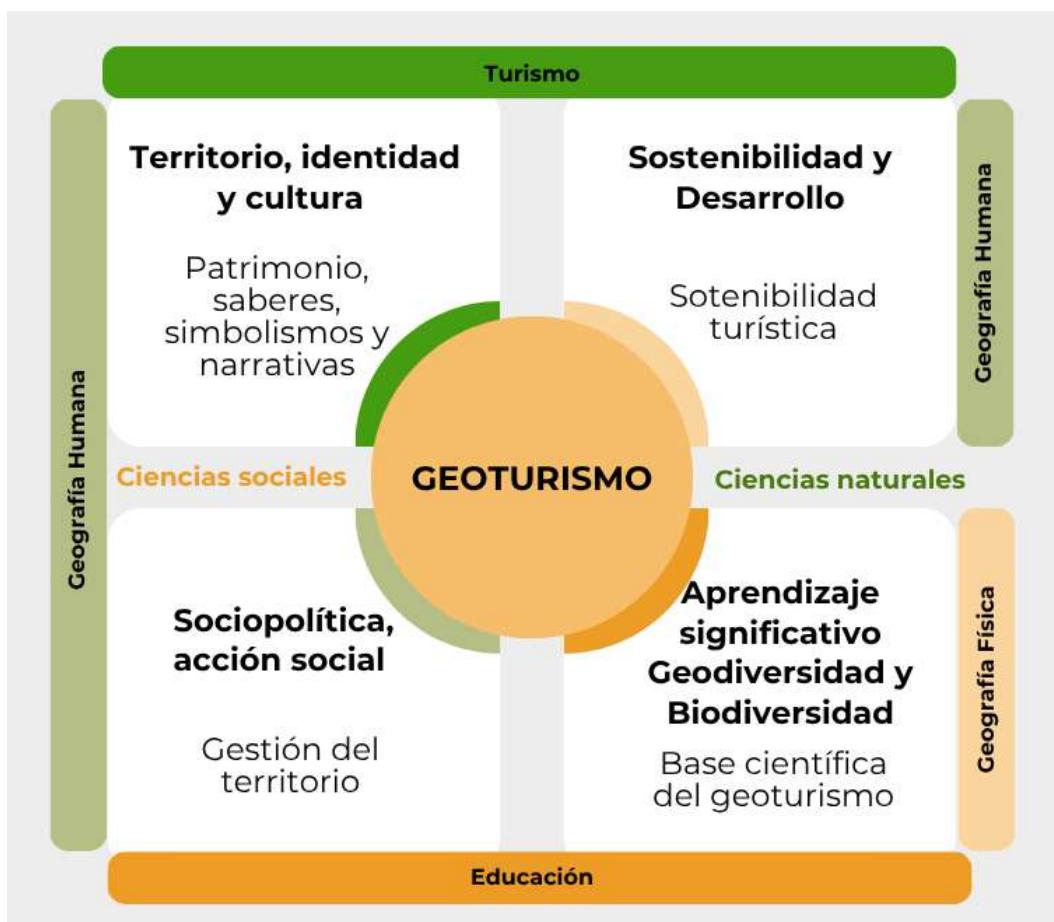


Figura 1. Dimensiones de la estrategia de geoeducación. Diagrama conceptual que representa la estructura multidisciplinar del geoturismo, mostrando cómo se articula entre distintas áreas del conocimiento y campos de acción, muestra que el geoturismo es una disciplina integradora en la que confluyen tanto las ciencias sociales como las ciencias naturales, organizadas en torno a cuatro dimensiones clave que constituyen la iniciativa de geoeducación.

Tabla 1. Categorías de análisis en relación a los objetivos propuestos. La tabla muestra las 10 categorías de análisis, las cuales permitieron orientar los recorridos comentados y las 82

preguntas, distribuidas en 12 formularios de consulta, las 10 categorías temáticas están alineadas con los objetivos de investigación.

Categoría	Objetivos		
	Identificar el conocimiento sobre geoturismo y la percepción que tienen los actores involucrados en actividades turísticas del volcán Galeras, en actores involucrados en las actividades turísticas, analizando deficiencias y áreas clave para la geoeducación.	Analizar el carácter geográfico y los elementos geológicos del volcán Galeras relevantes desde una perspectiva educativa y turística, los cuales constituyen su geodiversidad.	Determinar los componentes educativos y el enfoque de la iniciativa de geoeducación para el geoturismo, acorde a los hallazgos.
1. Significado del volcán Galeras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2. Participación en actividades	<input checked="" type="checkbox"/>		
3. Percepción del turismo / geoturismo	<input checked="" type="checkbox"/>		
4. Conocimiento de geoturismo / geoeducación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Recursos y necesidades educativas		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6. Integración de la cultura local	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
7. Beneficios y desafíos del geoturismo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8. Seguridad y gestión del riesgo			<input checked="" type="checkbox"/>
9. Alianzas, políticas y estrategias	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
10. Interés futuro y disposición a colaborar	<input checked="" type="checkbox"/>		

Referencias

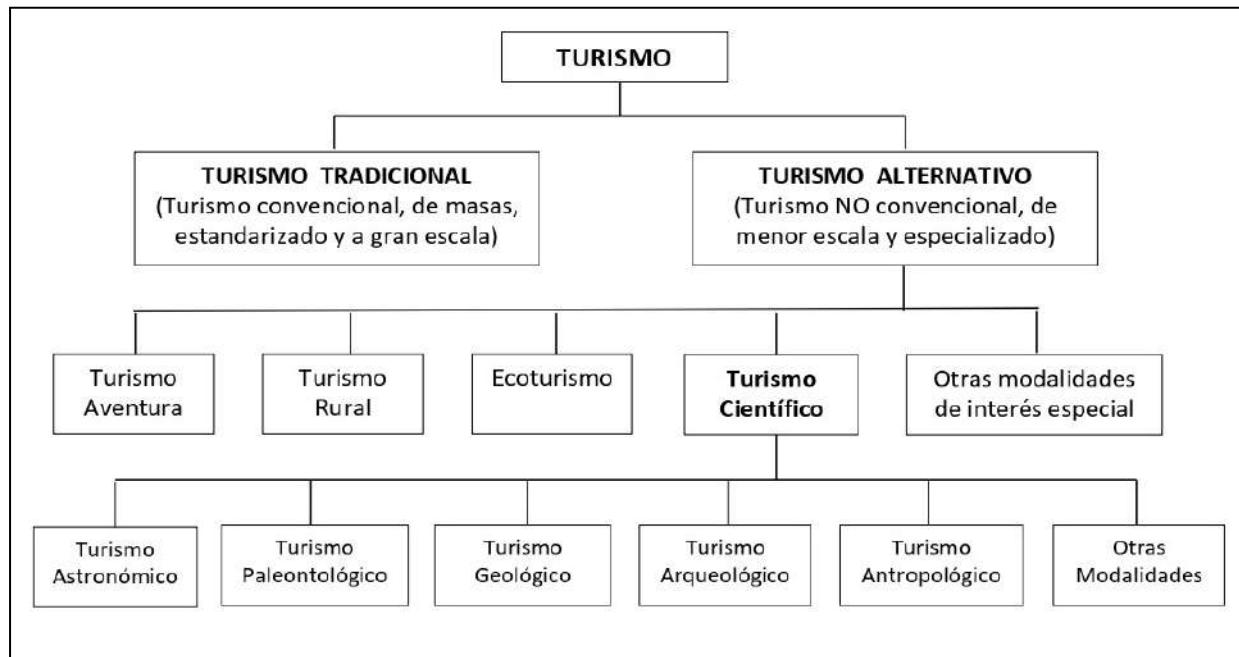
- Carrillo-Hernández, Y. M., Ríos-Reyes, C. A., & Villarreal-Jaimes, C. A. (2024). *Geoheritage*, 16(4).
- Dowling, R. K. (2010). Geotourism's Global Growth. *Geoheritage*, 3(1), 1-13.
- Erfurt-Cooper, P. (2014). Volcanic Tourist Destinations. *Geoheritage*. In *Geoparks and Geotourism Series* (Springer Verlag, Berlin, Heidelberg ed.). Berlin.
- Gómez Martínez, D. M., Jiménez Mahecha, T. P., & Peña Cadena, J. L. (2004). Contribución a la formación de guías ecoturísticos del santuario de flora y fauna galeras, departamento de Nariño, Colombia. *Universidad de Nariño*.
- Servicio Geológico Colombiano Dirección de Geoamenazas. (2015). *Actualización del Mapa de Amenaza Volcánica del Volcán Galeras – Colombia*.

“Conceptualización y desafíos del Turismo Científico y sus modalidades”

Carlos Esteban Bassan 1

1 Universidad Nacional de San Juan (FFHA) – Red de Turismo Científico Argentina Ciudad de San Juan, República Argentina. * Lic.Bassan@gmail.com

El Turismo Científico (TC) viene aflorando en estas últimas décadas como un tipo de turismo no convencional y de interés especial con gran potencial de crecimiento aún, y llegando cada vez más a un público más amplio y heterogéneo. Dentro de las modalidades que presenta el TC, se destacan principalmente el astroturismo, el turismo paleontológico, el turismo arqueológico y el geoturismo. Este último, que toma como base de desarrollo al patrimonio geológico de la Tierra, se desagrega, a su vez, en otros subtipos más específicos como ser: el turismo minero, el turismo espeleológico o espeleoturismo, el turismo volcánico, de glaciares, el geoturismo urbano y los Geoparques, entre otros segmentos y actividades afines. Ahora bien, todo ese booming de nuevas modalidades y prácticas, se presentan muchas veces indistintamente sin una verdadera claridad conceptual, dando lugar a confusiones y solapamientos de ideas y contenidos que es preciso seguir investigando y esclareciendo. En este sentido, presentamos la estructura de un esquema conceptual, que pretende aportar claridad en la materia, al igual que las definiciones de cada una de las tipologías.



Además de aportar algunas miradas reflexivas y terminología específica para el mayor entendimiento conceptual del turismo científico y sus modalidades, el presente trabajo identifica

y describe brevemente los actuales desafíos que enfrenta el desarrollo sostenible y sustentable del turismo científico, con énfasis en el Geoturismo, a saber:

Políticas turísticas sostenibles en el tiempo: que orienten y apoyen el desarrollo del Turismo Científico (TC) y sus diferentes modalidades, sin sufrir desinterés o discontinuidad por cambios de gestión política y autoridades en el sector.

Planificación integral y participativa: Si bien es fundamental planificar la actividad turística, también ésta debe estar integrada en una planificación territorial mayor que contenga otros sectores y dimensiones como la económica, social, ambiental, académica-educativa, entre otras.

Protección, regulación y marco normativo: Muchos de los yacimientos, áreas y recursos tanto naturales como culturales vienen sufriendo diversos impactos negativos, saqueos, contaminación y destrucción entre otros daños, en donde se torna imprescindible generar los mecanismos y acciones necesarias por parte de todos los actores involucrados para evitar o minimizar estos efectos negativos, generalmente causados por un turismo masivo.

Mayor toma de conciencia e importancia del TC: Otra de las cuestiones esenciales relacionadas al desarrollo armónico y responsable del TC, es lograr una mayor sensibilización y concientización turística – ambiental de todos los actores involucrados (*stakeholders*), para que tomen conocimiento de dicho fenómeno, se apropien y sean custodios de esos recursos únicos y escasos que conforma la materia prima del TC.

Formación de recursos humanos especializados: Además de la concientización de base, es clave generar programas de capacitación, formación y divulgación universitaria especializada, que fortalezca el desempeño y rol de los agentes involucrados en las prestaciones de servicios vinculadas al turismo científico y todas sus modalidades.

Desarrollo sustentable en todas sus dimensiones: El enfoque sustentable tiene que ser transversal al desarrollo de cualquiera de las prácticas de TC. Hay que ser muy rigurosos en la implementación de los principios del turismo sustentable, no sólo en las dimensiones tradicionales como la ambiental, económica y socio-cultural, sino también en otros nuevos enfoques como son el tecnológico, el ético y el político-institucional entre otros.

Investigación y producción académica: Otra materia pendiente es la falta de incentivo, inversión y apoyo a las investigaciones y producciones académicas relacionadas al turismo científico. Generalmente, los turismólogos locales consumen papers y producciones foráneas que si bien aportan a la temática, responden a otros contextos y realidades muy distintas a la Argentina. Se considera necesario generar nuestras propias producciones y casuísticas.

Diseño de productos experienciales auténticos e inmersivos (+TICs): El turismo científico en todas sus formas y expresiones tiene un fuerte contenido experiencial/ vivencial y de aprendizaje, a través de la adquisición de conocimiento científico en campos o disciplinas tan diferentes como: la arqueología, astronomía, geología, biología, antropología, etc. De esta manera, los visitantes buscan cada vez más una experiencia total que incluya vivencias, sentimientos, sensaciones que los fascinen e impacten siendo memorables. En este sentido, también cobra mucha importancia actualmente el uso inteligente de las NTICs +IA a favor de la interpretación, personalización, disfrute de las diferentes experiencias turísticas con contenidos científico.

Geoturismo y Áreas Naturales Protegidas

Yusara Isis Mastrocola 1

1 Grupo Recreación y Turismo en Conservación. Facultad de Turismo. Universidad Nacional del Comahue. Neuquén. Argentina. *yusaramastrocola@gmail.com

En la actualidad, las áreas naturales protegidas (ANP) han incrementado su importancia en el marco de la crisis global por la pérdida de biodiversidad. Paralelamente, estos territorios, caracterizados por su alto grado de naturalidad, cumplen un papel fundamental al promover una relación armónica entre el ser humano y la naturaleza, especialmente a través prácticas turísticas sostenibles (Dudley, 2008).

Sin embargo, la humanidad debe plantearse cambios filosóficos profundos que conduzcan a revalorizar y frenar los impactos ambientales sobre el planeta viviente, *Gaia*. El antropoceno designa un nuevo tiempo de transformación con alcance global y geológico, basado en algunos factores críticos: cambio climático asociado al calentamiento global y emisiones de gases de efecto invernadero; pérdida de biodiversidad y con ello, la destrucción del tejido de la vida y de los ecosistemas; cambio en los ciclos biogeoquímicos, fundamentales para mantener el equilibrio de los ecosistemas (agua, oxígeno, otros), y, modelo de consumo como una práctica insostenible desde las esferas social y ambiental (Svampa y Viale, 2020).

En este contexto, han surgido a nivel mundial conceptos significativos como la geodiversidad y el geoturismo. El primero, inicialmente, concebido como un análogo de la biodiversidad, ha ganado reconocimiento en la sociedad no solo por su valor científico sino también por su valor funcional, al constituir la base y sustento de la biodiversidad en una constante interacción entre sus componentes. Por su parte, el geoturismo se presenta como una herramienta fundamental para valorar e interpretar tanto la geodiversidad como el patrimonio geológico de una región. Esta modalidad de turismo tiene como objetivo experimentar, aprender y disfrutar el patrimonio de la Tierra, de manera que permita al visitante conocer el patrimonio geológico, así como fomentar y estimular en él actitudes favorables para su conservación (Carcavilla *et al.*, 2011)

Las ANP constituyen una estrategia clave para la conservación a largo plazo del patrimonio natural y cultural asociado, al tiempo que aseguran bienes y servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano y la vida en general. No obstante, en el caso de Argentina, no existe una legislación específica que contemple la protección del patrimonio geológico y de la geodiversidad, salvo en aquellos casos en que estos elementos se encuentran incluidos dentro de un ANP bajo alguna de las jurisdicciones vigentes y categorías de manejo (Ley Nacional N° 22.351/1980). Entre los casos más representativos se destacan el Parque Nacional Talampaya, en la provincia de La Rioja; Parque Nacional Quebrada del Condorito en la provincia de Córdoba, los Parques Provinciales Copahue y Domuyo en la provincia del Neuquén; Monumento Natural Bosque Petrificado y Parque Nacional Los Glaciares, ambos en la provincia de Santa Cruz.

Luego de la pandemia por COVID-19, se evidenció un notable incremento del turismo en las ANP, lo que dio lugar a un caudal de visitantes que, en muchos casos, resultó difícil de

gestionar y, en consecuencia, provocó un aumento en los impactos sobre los ecosistemas locales. Se puede creer que los paisajes, los saltos de agua o formaciones rocosas no corren ningún tipo de riesgo o que no se deterioran; no obstante, no se puede decir lo mismo sobre el comportamiento de los visitantes que con frecuencia, directa o indirectamente, generan impactos significativos sobre este patrimonio en diversas escalas, grado de intensidad y tiempo de persistencia (Eagles *et al.*, 2003).

De acuerdo a la literatura vigente algunos impactos registrados en sitios de interés geológico están relacionados con apertura de estacionamientos espontáneos, saturación de visitantes en senderos y miradores, compactación de suelo, acumulación de residuos, actos de vandalismo, expolio de materiales naturales y presencia de graffitis. A ello se suman conductas no responsables como el acceso a sitios con alto grado de vulnerabilidad, tanto por su valor geológico como por el riesgo que representa para la seguridad de los visitantes. Además, la existencia de una escasa fiscalización del uso público turístico por parte de los administradores de las ANP, atribuible, en parte, a la extensa superficie de las unidades de conservación y al escaso número de personal de campo y equipamiento.

La interacción entre turismo y geodiversidad requiere el monitoreo y la gestión de los impactos generados por los visitantes como estrategias fundamentales de las ANP. En este sentido, el desarrollo de geoturismo debe ir necesariamente acompañado de planes de conservación, que contemplen la capacidad de carga del sitio, la regulación del acceso a zonas ambientalmente sensibles, la formación de guías de turismo especializados y la educación ambiental. De lo contrario, un geoturismo mal gestionado puede comprometer la integridad de los mismos recursos naturales que busca promover.

Referencias

- Carcavilla, L., Belmonte, A., Durán JJ. e Hilario, A. (2011). Geoturismo: concepto y perspectivas en España. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. pp. 81-94.
- Dudley, N. (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. UICN. Suiza.
- Eagles, P.F.J., Haynes, C.D., & McCool, S.F. (2003). Turismo sostenible en áreas protegidas: directrices de planificación y gestión (Best Practice Protected Area Guidelines No. 8). UICN / OMT / UNEP.
- Ley Nacional Nº 22.351. (1980). Régimen legal de los Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales. Boletín Oficial de la República Argentina, 12 de diciembre de 1980.
- Svampa, M. y Viale, E. (2020). El colapso ecológico ya llegó. Una brújula para salir del (mal)desarrollo. Siglo veintiuno. Buenos Aires.

Geoturismo en los Andes del Sur de Chile

Manuel E. Schilling 1

1 Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia 5090000, Región de Los Ríos, Chile. *manuel.schilling@uach.cl

Se presenta una breve síntesis de los principales avances alcanzados durante los últimos 15 años en el desarrollo del geoturismo en el territorio definido como Laboratorio Natural Andes del Sur de Chile, el cual abarca las montañas de las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos (38° - 44° S) con una superficie total de ~ 52.900 km 2 (www.andesdelsurlab.cl). Esta iniciativa es promovida por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación con el objetivo de conformar una red interdisciplinaria de colaboración que promueva el conocimiento científico, la valoración intercultural, y la conservación de la naturaleza, junto con el desarrollo económico y el bienestar de sus comunidades. Acorde con la ANID, los laboratorios naturales corresponden a territorios con atributos naturales y/o culturales únicos, que presentan ventajas y oportunidades para el desarrollo científico, tecnológico y del conocimiento, con impacto global y relevancia para el desarrollo local. Actualmente, en Chile se están impulsando diversos laboratorios naturales con objetivos similares, en las siguientes categorías: Desierto, Salares, Montaña, Océano, Regiones Antártica y Subantártica. En este contexto institucional, el Laboratorio Natural de los Andes del Sur de Chile ha sido elegido en la categoría de montaña. La justificación para su selección es que aquí se ubican las montañas más pobladas a nivel nacional con aproximadamente 690.000 habitantes, incluyendo a 29 de los 87 volcanes más activos y riesgosos del país, como son el Villarrica, Llaima, Calbuco, Puyehue-Cordón Caulle, Osorno, Mocho Choshuenco, Carrán-Los Venados, Chaitén y Lonquimay. Adicionalmente, en este territorio se encuentra una cantidad significativa de glaciares, centros termales, parte importante de la zona de fallas Liquiñe-Ofqui, numerosas remociones en masa, y un registro geológico de ~ 400 Ma. Hacia el extremo sur, donde las alturas de la cordillera se hacen paulatinamente más bajas, el territorio está marcado por la presencia de fiordos. Destacan también los bosques de araucarias en la zona norte, y bosques de alerces en la zona centro-sur, los que son conservados y relevados por diversas áreas protegidas que abarcan cerca del 45% del área total, y por las Reservas de Biosfera UNESCO Araucarias y Bosques Templados y Lluviosos de los Andes del Sur. Además, evidencia una interesante historia de poblamiento humano que ha sido bien documentada desde al menos 14.000 años, incluyendo la extensa ocupación por el pueblo Mapuche, y una compleja historia a partir de la colonización española y la creación de la República de Chile. Todas estas características permiten sostener diversas y atractivas actividades asociadas al geoturismo.

La iniciativa pionera en impulsar el turismo en base a la geodiversidad y el patrimonio geológico del territorio es el Geoparque Mundial UNESCO Kutralkura, que incluye las comunas de Lonquimay, Melipeuco, Viclún, Curacautín, Cunco, Lautaro y Curarrehue, siendo actualmente el único en el país en ser reconocido por este programa internacional. Como en

todos los territorios que integran la Red Mundial de Geoparques, el patrimonio geológico, natural y cultural, es gestionado de manera holística para contribuir al desarrollo local sostenible. Se promueve la conservación del patrimonio geológico, la educación, y la actividad turística. La iniciativa fue impulsada inicialmente por el Servicio Nacional de Geología y Minería mediante un proyecto ejecutado entre los años 2009 y 2013, y desde el 2017 es liderado por la Asociación de Municipalidades Cordilleranas de la Araucanía con el apoyo de universidades regionales, diversos servicios públicos y la comunidad local. Küttralkura recibió el reconocimiento de UNESCO el 2019 y en septiembre del 2025 fue la sede de la 11^a Conferencia Internacional de Geoparques Mundiales UNESCO que por primera vez se realiza en Latinoamérica.

Otra iniciativa relevante se desarrolla en Patagonia Verde, territorio que abarca las comunas de Cochamó, Hualaihué, Chaitén, Futaleufú y Palena. Entre los años 2017 y 2020 se ejecutó un proyecto dedicado a promover el geoturismo y poner en valor su geodiversidad y patrimonio geológico. Esto motivó la creación de la Asociación de Guías Locales de Patagonia Verde, la que actualmente está promoviendo el establecimiento del Geoparque Patagonia Verde. En este territorio se han identificado cerca de 90 sitios de interés geológico y 20 rutas geoturísticas. Actualmente, se está buscando el modelo de gobernanza más apropiado para continuar la consolidación de esta iniciativa, de manera de incluir la participación de autoridades municipales, servicios públicos, sector privado y la sociedad civil, con énfasis en el sector turístico, educativo, y vinculado a la conservación de la naturaleza.

Un poco más al norte se ubica la cuenca del lago Llanquihue, destino bien reconocido a nivel nacional e internacional que también presenta un gran potencial para el desarrollo del geoturismo. Aquí destacan los volcanes Osorno y Calbuco, y depósitos glaciares que han permitido estudiar las últimas 3 glaciaciones ocurridas en la región durante el Pleistoceno-Holoceno. Existen importantes avances en la identificación de sitios de interés geológico, varios de los cuales están siendo promovidos para apoyar actividades educativas en relación con los riesgos volcánicos.

Finalmente, en las montañas de la Región de los Ríos se han realizado varios inventarios de sitios de interés geológico, los que evidencian un gran potencial para el desarrollo del geoturismo. En este territorio se impulsaron dos iniciativas que tenían como objetivo promover el desarrollo del geoturismo, y la construcción de un centro de visitantes para acceder desde el norte al Parque Nacional Puyehue. Sin embargo, estas iniciativas fueron detenidas producto de la oposición de comunidades indígenas de la zona, que reclamaron no ser consultadas ni incluidas en estas iniciativas, argumentando que es preciso realizar una consulta indígena. Esta última experiencia demuestra la relevancia del trabajo colaborativo e intercultural desde el inicio de este tipo de iniciativas, para que su planificación y diseño conjunto logren tener el apoyo de las comunidades locales, y que efectivamente sirvan para contribuir al beneficio de sus habitantes.

"Entre Fuego y Patrimonio: La Ruta de los Volcanes en el Perú y su Potencial Geoparque"

Luisa Macedo¹, Kevin Cueva², José Luis Peralta³

¹Universidad Tecnológica del Perú – UTP, Universidad San Martín de Porras - USMP

²Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET

³Gobierno Regional de Moquegua Arequipa, Perú.

[*c16843@utp.edu.pe](mailto:c16843@utp.edu.pe), lmacedof@usmp.pe

El Perú es tierra de volcanes y civilizaciones. A lo largo de los Andes del sur, más de diez volcanes activos custodian un territorio donde la naturaleza ardiente del interior de la Tierra convive con pueblos que han sabido resistir, adaptarse y transformar la adversidad en cultura, historia y turismo. Gigantes como el Misti, Ubinas, Sabancaya, Ticsani y Huaynaputina nos recuerdan que el territorio está vivo y, al mismo tiempo, ofrecen un patrimonio geológico y paisajístico incomparable.

En la región Moquegua, el Gobierno Regional viene impulsando con decisión el Corredor Volcánico, un circuito turístico y científico que unirá tres colosos: el Ticsani, con su imponente complejo de domos y fumarolas que evidencian un vulcanismo reciente; el Ubinas, considerado el volcán más activo del Perú y laboratorio natural para comprender la dinámica eruptiva; y el Huaynaputina, protagonista de la erupción más grande de Sudamérica en tiempos históricos ocurrida en 1600 d.C. Este corredor se presenta como una apuesta integradora, respaldada por diversas gerencias regionales, que buscan convertir el fuego de los Andes en motor de desarrollo económico, cultural y turístico.

Desde el 2015, el Proyecto Huayruro liderado por INGEMMET, mostró información importante sobre la magnitud de la erupción del Huaynaputina ocurrida hace más de 400 años. Sus investigaciones identificaron más de treinta pueblos sepultados bajo la ceniza y confirmaron que aquel evento no solo transformó el paisaje del sur del Perú, sino que también afectó al hemisferio norte, reduciendo la temperatura global en -1.3°C . Esta historia, lejos de quedar en el pasado, se proyecta ahora como un recurso turístico y educativo único: la posibilidad de desenterrar algunos de esos pueblos y crear museos de sitio que conecten al visitante con la memoria viva del volcán y la resiliencia de sus habitantes.

El 26 de octubre de 2022, la zona de Calicanto en Quinistaquillas, región de Moquegua, fue destacada como uno de los cien primeros geositios mundiales, un orgullo para Moquegua y para el Perú, que ratifica el valor universal de nuestros paisajes volcánicos. Geosito sumado con el Geosito de la Ruta del Sillar en Arequipa, entre los geositios más importantes del mundo, impulsando el desarrollo del territorio peruano.

El Corredor Volcánico en la región de Moquegua, promete no solo fortalecer el turismo vivencial y cultural, sino también dinamizar la agricultura de altura y la gastronomía local, que encuentran en la tierra volcánica un aliado natural. La conjunción de ciencia, tradición y naturaleza abre nuevas oportunidades para el desarrollo sostenible del sur del Perú, donde cada volcán cuenta una historia y cada comunidad se convierte en protagonista de un relato que une identidad y futuro.

El Perú se presenta una propuesta de turismo geológico y vivencia, que se transforman en motores de orgullo y prosperidad. Entre cráteres, cenizas y memorias enterradas, el país revela al mundo su fuerza: un territorio que aprendió a vivir entre fuego y patrimonio, y que hoy lo ofrece como experiencia única al visitante.



Figura 1. Volcanes que forman parte del corredor volcánico: Volcán Ubinas, Volcán Ticsani y el Volcán Huaynaputina.

Referencias

- Macedo Franco, L. D., Finizola, A., Ramos Palomino, D. A., Lazarte Zerpa, I. A., & Thouret, J. C. (2016). El gran desastre en los Andes generado por la erupción del volcán Huaynaputina: Comunidades olvidadas desde 1600 d.C. y los grandes retos del futuro. En Resumenes, XVIII Congreso Peruano de Geología (pp. 909-911). Lima: Sociedad Geológica del Perú. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/4906880>
- Japura Paredes, S. B., Thouret, J. C., Mariño Salazar, J., Cueva Sandoval, K. A., & Aguilar Contreras, R. (2018). Stratigraphical and sedimentological study of the plinian tephra-fall deposit of the CE 1600 Huaynaputina eruption. Comunicación presentada en 10th Cities on Volcanoes Conference, Nápoles, Italia. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/INGEMMET_a0ed8d95c5d1cec2585776b50a6ae0a2
- Ramos Palomino, D. A., Labazuy, P., Lazarte Zerpa, I. A., Japura Paredes, S. B., & Thouret, J. C. (2018). Geophysical surveys and remote sensing applied to buried sites of Calicanto–Chimpapampa (Huaynaputina volcano, AD 1600 eruption, southern Peru). Comunicación presentada en 10th Cities on Volcanoes Conference, Nápoles, Italia. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/3825>
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. (2019). Ruta del Huayruro: Pueblos sepultados por la erupción del volcán Huaynaputina de 1600 d.C. Guía de excursión geoturística. Lima: INGEMMET. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/4107>

Perú Volcánico: Ciencia, Cultura y Comunidad hacia un Geoparque Andino

Luisa Macedo^{1*}, Kevin Cueva², José Luis Peralta³

Universidad Tecnológica del Perú – UTP (1), UTP, Universidad San Martín de Porras - USMP

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET (2), Gobierno regional de Moquegua (3). Arequipa – Perú. c16843@utp.edu.pe, lmacedof@usmp.pe

El territorio peruano, localizado en el Cinturón de Fuego del Pacífico, constituye un escenario privilegiado para comprender la interacción entre los procesos geológicos y la vida humana. Los Andes del Sur del Perú, concentran más de diez volcanes activos y potencialmente activos — entre ellos destacan el Sabancaya, Ubinas, Misti y Coropuna — que no solo han modelado el paisaje, sino que también han forjado identidades culturales, expresiones artísticas y prácticas comunitarias vinculadas a la tierra y sus recursos. En este contexto, la propuesta de articular ciencia, cultura y comunidad hacia la consolidación de un Geoparque Andino adquiere un valor estratégico para la gestión del territorio, la reducción del riesgo de desastres y la promoción del geoturismo sostenible.

Desde la perspectiva científica, el conocimiento generado en más de tres décadas de investigación vulcanológica en el país evidencia la necesidad de acercar los avances técnicos a la población y a los tomadores de decisión. El monitoreo de volcanes, la cartografía y evaluación de peligros, así como estudios de dinámica eruptiva, no deben quedar restringidos a los espacios académicos, sino convertirse en insumos para la educación, la prevención y la valorización del patrimonio natural. En este sentido, un Geoparque no se limita a ser un área protegida, sino un laboratorio vivo que conecta a la sociedad con la ciencia, y que permite experimentar el paisaje como memoria geológica y como oportunidad de futuro.

La dimensión cultural se hace evidente en la relación ancestral entre las comunidades andinas y los volcanes, considerados deidades protectoras y, a la vez, fuerzas transformadoras. El caso del sillar arequipeño (ignimbrita), roca volcánica utilizada desde la época prehispánica hasta la actualidad, ilustra cómo los materiales geológicos han trascendido lo utilitario para convertirse en símbolos de identidad. La importancia de este patrimonio ha sido reconocida internacionalmente, con “la Ruta del Sillar”, incluida entre los 100 geositios más relevantes del mundo. De igual forma, los testimonios de pueblos sepultados por la erupción del Huaynaputina en 1600, en la actual región Moquegua, constituyen un recordatorio de la vulnerabilidad frente a la dinámica volcánica y, al mismo tiempo, un patrimonio histórico que conecta a la población con su memoria colectiva.

El Perú ya cuenta con una experiencia concreta en esta línea: el Geoparque Mundial UNESCO Colca y Volcanes de Andagua, primero en el país, reconocido por su diversidad geológica y cultural. Esta experiencia constituye un referente fundamental para impulsar nuevas propuestas en la región andina, reforzando la importancia de integrar el patrimonio geológico en estrategias de desarrollo local.

La dimensión comunitaria es esencial para la viabilidad y sostenibilidad de la iniciativa. La experiencia internacional demuestra que un Geoparque solo se consolida si las comunidades locales lo asumen como propio y participan activamente en su diseño, gestión y beneficio. En el caso peruano, las poblaciones que habitan en inmediaciones a los volcanes, conviven con riesgos, pero también con oportunidades de desarrollo. El geoturismo puede convertirse en una herramienta de desarrollo inclusivo si se gestiona con respeto por el entorno, fortaleciendo

capacidades locales y generando nuevas formas de emprendimiento que revaloricen la riqueza natural y cultural.

En conclusión, la propuesta “Perú Volcánico: Ciencia, Cultura y Comunidad hacia un Geoparque Andino” se plantea como un camino integrador donde la investigación científica se articula con la memoria cultural y la participación comunitaria. El desafío no es solo crear un nuevo destino turístico en los volcanes peruanos, sino consolidar un modelo de gestión territorial que permita entender el paisaje para enriquecer la experiencia, fortalecer la identidad y contribuir a la construcción de un futuro más resiliente y sostenible en los Andes del Perú.

Palabras clave: Geoparque, Volcanes activos, Patrimonio geológico y cultural, Geoturismo sostenible, Comunidades andinas



Figura 1. Perú cuenta con atractivos turísticos volcánicos impresionantes, a) Volcanes monogenéticos “Gemelos”, localizados en el valle de los volcanes Andagua - Huambo, b) Ruta del Sillar – ignimbrita, en la quebrada Añashuayco - Arequipa y c) Misti, 3er volcán más activo del sur del Perú, en Arequipa.

Referencias

- Macedo, L. (2015) - Riesgos geológicos y geoparques: espacios naturales para difusión de la geología y la prevención. P. 91-93
- Zavala, B. & Mariño, J. (2010) - Vulcanismo plio-cuaternario en el valle de volcanes de Andagua, atractivo geoturístico y proyecto de geoparque en el sur de Perú. XV Congreso Geológico Peruano.
- Zavala, B. (2011) - Geoparques: una propuesta para el desarrollo del geoturismo en el Perú. Revista Institucional de INGEMMET, Año 3, 14- p. 11-17. diciembre 2011.

Aguas Minerales, Termas y Volcanes

Lic. Teresita Van Strate 1*

1 TVS Asesorías Técnicas. *Wellness, Termalismo, Talasoterapia*

*E-mail: teresitavanstrate@yahoo.com.ar

Las regiones volcánicas de América Latina ofrecen un conjunto de recursos naturales de alto valor geológico, terapéutico, turístico y económico, entre los que destacan las aguas minerales naturales y mineromedicinales, los fangos, las algas, los vapores y las aguas termales.

En consecuencia es muy importante analizar la interrelación entre el volcanismo, la hidrogeoquímica de estos recursos termales, su aprovechamiento turístico y su transformación en productos envasados para consumo humano, ya sea como agua de bebida o para uso cosmético y dermatológico entre otros. Dado que el tema es muy extenso, se hará énfasis en algunos casos de Argentina y países latinoamericanos.

Las aguas minerales y mineromedicinales naturales envasadas, ya sea como agua de bebida como para aplicaciones dermatológicas y cosméticas, constituyen un recurso estratégico en el contexto del geoturismo latinoamericano. Su origen en sistemas volcánicos activos o prehistóricos les confiere propiedades físico-químicas únicas, derivadas de procesos hidrotermales que enriquecen el agua con minerales esenciales como sílice, bicarbonatos, sulfatos, calcio, magnesio y oligoelementos. El resultado son aguas con propiedades físico-químicas estables, que emergen como fuentes termales o se captan para su embotellado con diferentes usos y aplicaciones. En Argentina, el Código Alimentario Argentino (CAA) regula este tipo de productos bajo los artículos 982 a 988, mientras que la ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica) supervisa su registro sanitario mediante los sistemas RNPA y RNE.

Para referenciar lo antes dicho se tomarán como ejemplo zonas de volcanismo activo, como el Volcán Copahue (Argentina), el Volcán Villarrica (Chile) o el Volcán Arenal (Costa Rica); estas aguas emergen como manantiales termales y además se captan para su envasado. En tanto en regiones de volcanismo prehistórico, como la Cordillera de los Andes se tomarán como ejemplos la zona termal de Pismanta en San Juan y los acuíferos volcánicos profundos como los de Boyacá (CO) o el Macizo de Brasilia, que también generan aguas y fangos de alta calidad mineral.

TABLA COMPARATIVA DE ALGUNOS PRODUCTOS VOLCÁNICOS ENVASADOS EN LATINOAMÉRICA

Marca / País	Origen Volcánico	Tipo de Producto	Registro Sanitario	Composición Destacada	Sitio Web Oficial
Caviahue (Argentina)	Volcán Copahue (activo)	Cosmética termal	ANMAT	Sulfuroosas, sílice, hierro	cremascaviahue.com
Nell Ross (Argentina)	Termas de Pismanta (prehistórico)	Cosmética termal	ANMAT	Bicarbonatos, calcio, fangos	nellross.com
Thermaspa (Colombia)	Zona volcánica andina	Cosmética termal	INVIMA	Sílice, calcio, magnesio	thermaspa.com.co
Tabacón Spa (Costa Rica)	Volcán Arenal (activo)	Cosmética natural y uso en spa	Ministerio de Salud Costa Rica	Lava volcánica micronizada, sílice, extractos tropicales	tabacon.com

La cosmética termal y la industria del agua envasada para beber ofrecen una vía innovadora para valorizar el patrimonio geológico latinoamericano, integrando ciencia, salud y territorio. Este análisis evidencia que las aguas minerales volcánicas envasadas representan un recurso geoturístico de alto valor, tanto por sus propiedades terapéuticas como por su potencial económico y sus consiguientes aplicaciones en Complejos Termales, Spas y Gastronomía. La regulación sanitaria, la trazabilidad del origen y la articulación con el turismo de bienestar son claves para su desarrollo sostenible y una verdadera redistribución de la riqueza desde las grandes ciudades con mayor poder adquisitivo a centros poblacionales más pequeños con menores ingresos pero con gran viabilidad de crecimiento a partir de la valorización de sus recursos naturales y termales.

Referencias

ANMAT – Disposición 1110/99 sobre productos cosméticos. <https://www.argentina.gob.ar/anmat>

Código Alimentario Argentino (CAA), Art. 982–988.

<https://www.argentina.gob.ar/alimentos/codigoalimentario>

Codex Alimentarius – Norma para aguas minerales naturales. CODEX STAN 108-1981 Rev.1-1997.

Medina, J. (2021). Procesos de extracción y envasado de agua mineral natural. Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, UNCUYO.

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA – Colombia).

<https://www.invima.gov.co>

Ministerio de Salud de Costa Rica – Registro de cosméticos. <https://www.ministeriodesalud.go.cr>

Termatalia – Feria Internacional de Turismo Termal, Salud y Bienestar. <https://www.termatalia.com>

La geoconservación y el uso público en parques de la región Noroeste de Argentina

Autora: Laila Vejsbjerg 1

1 Instituto Superior de Correlación Geológica-INSUGEO (CONICET-UNT), Sede Horco Molle, Yerba Buena, Tucumán, Argentina. * lailavej@unrn.edu.ar

En lo referido a la geoconservación, en investigaciones previas sobre la presencia en las leyes de áreas protegidas (AP) nacionales y provinciales de la Argentina, de términos tales como patrimonio geológico, geodiversidad, geomorfología y afines, se concluye que la geología está presente, aunque generalmente de manera implícita o indirecta. No obstante esta debilidad en el sistema normativo, otras iniciativas de protección y puesta en valor de este patrimonio son la creación de parques nacionales y monumentos naturales en los que la geología, geomorfología y/o paleontología constituyen su principal valor de conservación (Medina et al., 2016); la aplicación de las Leyes Nacionales Nº 25743/2003 y Nº 26639/2010 que protegen ciertos componentes y el empleo de otros instrumentos, generados por la Administración de Parques Nacionales, tales como el Plan de Gestión Institucional y la Guía para la elaboración de planes de gestión de áreas protegidas. En correspondencia con lo anterior, Coronato y Schwarz (2024: 608) en un análisis sobre los emblemas de 53 AP pertenecientes a la Administración de Parques Nacionales (APN), obtuvieron que “de un total de 87 elementos que describen los mencionados emblemas, sólo el 8% refieren a la geodiversidad, la mayoría de los elementos (84%) son bióticos”.

El propósito de esta contribución es exponer los resultados de una investigación en curso sobre la geoconservación en relación con el turismo de naturaleza en AP, bajo jurisdicción nacional y provincial, de la región del Noroeste argentino.

Algunos resultados obtenidos del análisis de la normativa de creación y los planes de gestión / de manejo (en adelante PG / PM) vigentes y disponibles, de un total de 77 AP son: 1) Según cantidad de menciones, en el 91% y 26% de los PG / PM, se incluyen como Objetivos respectivamente, la conservación de la Geología (junto con rasgos geomorfológicos) y el paisaje con un enfoque geológico-fisiográfico; 2) En el 55% de los planes se seleccionaron la geología, la geomorfología y /o el paisaje natural, como valores de conservación prioritarios; 3) Estos valores de conservación usualmente no se retoman en el análisis F.O.D.A., ni como criterios para la zonificación de usos, ni en las categorías de manejo; 4) Sólo en el 32% de los

planes, los mencionados valores de conservación, se incluyen en la parte propositiva, con proyectos concretos de puesta en valor y conservación del patrimonio geológico.

En relación con lo anterior, Vejsbjerg y Salvadeo (2025), concluyen que la inclusión de las AP con patrimonio geológico en la planificación turística de esta región, varía según los objetivos y estrategias de cada territorio. De los seis planes de turismo provinciales, en cuatro de ellos se consideran las AP como parte del desarrollo turístico y sólo en las provincias de Jujuy y La Rioja, se menciona explícitamente el patrimonio geológico.

En suma, para una geoconservación efectiva se requiere la consideración del patrimonio geológico en las diferentes fases y pasos de la elaboración de los PG y PM (APN, 2010), de acuerdo con un enfoque de ecosistema /paisaje que integre las mismas a su entorno.

Referencias:

- APN-Administración de Parques Nacionales, 2010. *Guía para la elaboración de planes de gestión de áreas protegidas*. Buenos Aires: APN, 148 pp.
- Coronato, A., Schwarz, S., 2022. Approaching geodiversity and geoconservation in Argentina. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 10: 597-615.
- Medina, W., Vejsbjerg L. y Aceñolaza, G., 2016. Marco legal de la geoconservación. Presencia de la geología en las leyes de áreas protegidas de la República Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 18 (1): 53-64.
- Miranda, F., Lema, H. y Mendía, J. (2016) Argentina. En: J. L. Palacio Prieto (Coord.) *Patrimonio geológico y su conservación en América Latina. Situación y perspectivas nacionales* (pp. 21-54). México: UNAM.
- Vejsbjerg, L. y Salvadeo, V. (2025) "Turismo y conservación del patrimonio geológico en áreas naturales protegidas de la Región Noroeste de Argentina". En: G. Aceñolaza, L. Aráoz, L. Bellos y W. Medina (Eds.) *Geología y patrimonio en los valles calchaquíes del Norte argentino*. S.M. de Tucumán: INSUGEO. *En prensa*

Agradecimientos:

PI UNT – CN G702 (2023-2026) y autorización de investigación proyecto DRNOA 281/25, Dirección Regional Noroeste de la Administración de Parques Nacionales.



EJE 1

Geoturismo, Geoparques y Georutas

Canción de hielo y fuego: el glaciovolcanismo como recurso geoturístico

Alejandro D. Báez^{1,2*}, Walter Báez³, Alberto T. Caselli^{1,2}, Samanta Serra-Varela^{1,2}

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (IIPG), Gral. Roca 1242, Gral. Roca, Argentina.

² Universidad Nacional de Río Negro. Sede Alto Valle y Valle Medio (UNRN). Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología, Gral. Roca, Argentina.

³ Instituto de Bio y Geociencias del NOA (IBIGEO), Universidad Nacional de Salta-CONICET, Salta, Argentina.

*E-mail de contacto: adbaez@unrn.edu.ar

La visita y exploración de regiones volcánicas, tanto activas como extintas, representa una oportunidad única de potenciar los recursos turísticos de numerosas regiones alrededor del mundo, constituyendo además una importante ventaja económica. En este sentido, es fundamental que su incorporación no se limite únicamente a un enfoque paisajístico o de conservación, sino también destacar su potencial dentro del denominado “turismo científico”. Esta modalidad de turismo buscar acercar la ciencia a un público más amplio, sin perder el componente de aventura ni el de responsabilidad ambiental y cultural (Bassan, 2022).

Con el fin de visibilizar una temática poco conocida y escasamente explorada en el marco de la divulgación o el geoturismo, la presente contribución tiene como objetivo introducir al público en general, y particularmente a los actores turísticos, el concepto de “glaciovolcanismo”. Esta rama del volcanismo abarca todas las interacciones entre la actividad volcánica y el hielo, incluyendo la nieve y el agua de deshielo (Edwards et al., 2015; Smellie y Edwards, 2016). Dichas interacciones poseen una relevancia directa desde un enfoque científico, ya que pueden incrementar considerablemente el peligro asociado a una erupción, potenciando su energía y explosividad, o generando grandes volúmenes de agua de deshielo de manera repentina. En la actualidad, unos 245 volcanes considerados activos se encuentran, al menos parcialmente, cubiertos por hielo.

Más allá de la espectacularidad que pueden ofrecer las interacciones glaciovolcánicas durante erupciones actuales, las evidencias de estos procesos en el pasado también poseen un extraordinario potencial para enriquecer el turismo científico. Los productos distintivos resultantes de estas interacciones incluyen geoformas y secuencias de rocas característicos, como, por ejemplo, lavas con sistemas de fracturas particulares (Edwards et al., 2015; Smellie y Edwards, 2016). Desde un enfoque turístico, estos rasgos no solo permiten explorar los procesos glaciovolcánicos, sino que también pueden actuar como disparadores para vincular temáticas más amplias, como el tiempo geológico, las glaciaciones, o las variaciones climáticas a escala planetaria, ya que brindan información valiosa respecto a la distribución espacial y temporal del hielo en el pasado.

Aunque lugares como Islandia o la Columbia Británica (Canadá) constituyen ejemplos clásicos de regiones donde grandes masas de hielo interactúan, o lo hicieron en el pasado, con una

intensa actividad volcánica, la Patagonia andina también representa un caso de estudio destacado. En el Plioceno-Pleistoceno, esta región combinó el desarrollo de importantes expansiones glaciares (Rabassa et al., 2011) con la presencia de un arco volcánico activo. En consecuencia, es esperable que muchos de los complejos volcánicos de la Zona Volcánica Sur de los Andes (33°-46°S) conserven evidencias de este tipo de interacciones (p. ej. en los volcanes Otero, Lanín, Sollipulli, Mocho-Choshuenco, Nevados de Chillán, entre otros). En este sentido, destacamos la relevancia de la región de Caviahue-Copahue como un escenario privilegiado para el estudio y divulgación del glaciovolcanismo, particularmente el volcán Copahue, que representa la expresión actualmente activa del volcanismo de esta región. La evolución de este volcán habría estado fuertemente influenciada por los avances y retrocesos glaciares del Pleistoceno superior, lo que se evidencia en secuencias formadas durante erupciones subglaciares o en lagos englazados, así como en lavas que interactuaron con el hielo en su avance (Báez et al., 2020).

En conclusión, el glaciovolcanismo representa una temática de gran interés para ser abordada dentro del geoturismo, especialmente en regiones volcánicas activas como la Zona Volcánica Sur de los Andes. Además de la interpretación de los procesos involucrados en estas interacciones, también tiene potencial como punto de partida para vincular al público con cuestiones de gran escala, como las glaciaciones pasadas y los cambios climáticos globales.

Referencias

- Báez, A.D., Báez, W., Caselli, A.T., Martini, M., Sommer, C.A., 2020. The glaciovolcanic evolution of the Copahue volcano, andean southern volcanic zone, Argentina-Chile. *J. Volcanol. Geoth. Res.* 396: 106866.
- Bassan, C.E., 2022. Turismo científico: conceptualización, modalidades y desafíos. *Realidad, Tendencias y Desafíos en Turismo*, 20 (2): 33-48.
- Edwards, B.R., Russell, J.K., Gudmundsson, M.T., 2015. Glaciovolcanism. En Sigurdsson, H., Houghton, B., McNutt, S., Rymer, H., Stix, J. (Eds.), *Encyclopedia of Volcanoes*, second ed. Academic Press, pp. 377–393.
- Rabassa, J., Coronato, A., Martínez, O., 2011. Late Cenozoic glaciations in Patagonia and Tierra del Fuego: an updated review. *Biological Journal of the Linnean Society*, 103: 316–335.
- Smellie, J.L., Edwards, B.R., 2016. *Glaciovolcanism on Earth and Mars: Products, Processes, and Paleoenvironmental Significance*. Cambridge University Press, 490 pp.

Una propuesta de Geoturismo para el Área Tronador - Patagonia Andina.

Gonzalo Barrios García^{1*}, Ignacio Mizerit², Liliana V. Pierucci³, Sandra Murriello³, Luciana Nielsen Charani³ y Lucía Rivera Kukita³

1 Universidad Nacional de Río Negro/Instituto CITECDE/CONICET San Carlos de Bariloche, Argentina *gbarrios@unrn.edu.ar

2 Universidad Nacional de Río Negro/IDyPCa/CONICET San Carlos de Bariloche, Argentina

3 Universidad Nacional de Río Negro/Instituto CITECDE San Carlos de Bariloche, Argentina

En el marco del proyecto de investigación sobre “Percepción Ambiental en Patagonia Andina: memoria y prevención” de la UNRN, se realizaron diversos análisis vinculados con el vulcanismo y la sismicidad en los últimos 60 años y cómo éstos, alteraron la vida cotidiana de gran parte del territorio neuquino y rionegrino.

Dada la relevancia de la actividad turística en la región este trabajo consiste en el diseño de una excursión que vincule las dinámicas geomorfológicas con el territorio que se habita como un medio para repensar la relación sociedad-naturaleza dentro del Parque Nacional Nahuel Huapi (Pierucci y Murriello. 2019).

Si bien la actividad turística está tradicionalmente anclada en las bellezas escénicas que han consolidado la imagen de una postal turística desprovista de los riesgos geológicos, entendemos que esto invisibiliza el riesgo ambiental y aumenta la vulnerabilidad de las comunidades locales (Murriello et al 2020 y Barrios y Pierucci, 2023).

La alternativa de excursión al cerro Tronador basada en los conceptos de geositio, geosenderos y geoturismo pone en valor las características geomorfológicas de la región, amplía el conocimiento sobre el paisaje y concientiza sobre el riesgo volcánico local. En ese sentido, la visita es uno de los principales atractivos tradicionales paisajísticos en cercanías de Bariloche y por ello, presenta una excelente oportunidad de visibilización y de reconocimiento del origen volcánico del paisaje (Villarrosa et al, 2008). Desde este enfoque, resulta de importancia social el rol que juegan los conocimientos científicos en la promoción de políticas públicas dirigidas a fortalecer la concientización del riesgo, resultando las políticas turísticas otra dimensión a tener en cuenta (Delle, 2008).

La propuesta es parte del resultado de la investigación mencionada, integrando un trabajo en desarrollo y la experiencia de diferentes actores vinculados. Conjuga análisis y distintas estrategias de recolección de información, desde el relevamiento de un amplio corpus documental (histórico, periodístico, normativo, artístico, audiovisual y gráfico) hasta encuestas a los guías de turismo de la localidad para relevar oportunidades, amenazas, intereses y percepciones respecto de la posibilidad de incluir puntos de interés geológicos durante la excursión. Adicionalmente se realizaron experiencias en campo. Por una parte, una salida del equipo con especialistas de la geología para la identificación de posibles puntos de interés para su inclusión dentro de la propuesta con el registro fotográfico y su ubicación mediante GPS. Por la otra, una salida siguiendo la metodología de “visitante incógnito” a fines de relevar la información provista para detectar falencias y oportunidades, contraponiendo la información disponible en las otras fuentes.



Figura 1. Esquema de paradas con geositios para la excursión del área Tronador.

Finalmente, se realizó un relevamiento de las narrativas desde la perspectiva del análisis del discurso y la construcción de las representaciones del área. Para ello, resultó fundamental analizar la folletería, la cartelería emplazada en el área, los planes de manejo, así como los sitios y plataformas de las agencias turísticas y de información institucional. Se relevaron 29 páginas de agencias de viajes y 6 portales de información turística públicos y privados y se identificaron los principales descriptores con los que se ofrece o caracteriza la excursión al Cerro Tronador. Como resultado se presenta un esquema con algunos de los sitios que pudieran ser incorporados a la excursión desde la perspectiva del geoturismo (Figura N°1).

Referencias

- Barrios Garcia, G.; Pierucci V. 2023. “¿Sabías que hay volcanes? Turismo y percepción del riesgo en Bariloche”. Revista Turismo y Sociedad. Bogotá: Universidad Externado de Colombia. Vol. n°33. issn 0120-7555. Eissn 2346-206X.
- Delle, J. 2008 A tale of two tunnels: memory, archaeology and the underground railroad. Journal of Social Archaeology 8:63.
- Murriello, S., Pierucci, L., Spera, A., Dobrée, I. y Caselli, A. 2020. Patagonia, tierra de sismos y volcanes. En Galafassi, G. y Barrios Garcia, G. (Comp) Tierras secuenciadas, cordillera persistente: territorio, cultura, producción y paisaje en la Patagonia Andina (1ra ed.). Ranelagh: Extramuros Ediciones, 2020. ISBN 978-987- 22408-7-5
- Pierucci, L. y Murriello, S. 2019. El patrimonio geológico como recurso turístico en la Patagonia Andina. En Actas VII Congreso Nacional de Geografía de Universidades Públicas (2019). XXI Jornada de Investigación y Enseñanza en Geografía “Construyendo una Geografía Crítica y Transformadora”. La Plata, Argentina: Fac. Humanidades y Ciencias de la Educación, UNLP. ISSN. 2362-4221. <http://jornadasgeografia.fahce.unlp.edu.ar/front-page/actas/ponencias/Pierucci.pdf>
- Villarosa, G., Outes, V., Masiokas, M., Villalba, R. Y Rivas, S. 2008. El Monte Tronador. Historias de Fuego y Hielo. Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR). Instituto de Geología y Recursos Minerales.

Geositios del Valle Calchaquí y su potencial Geoturístico: Volcanes Gemelos de la Poma y Puente del Diablo

Laura Judith Bellos^{1,2*} y Matías García²

¹Instituto Superior de Correlación Geológica - CONICET – UNT.

²Facultad de Ciencias Naturales e IML-Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.

*laubel@csnat.unt.edu.ar

El Valle Calchaquí de Salta, Tucumán y Catamarca constituye una depresión estructural, entre la Puna, Cordillera Oriental y Sierras Pampeanas, limitado por fallas que elevaron bloques del basamento metamórfico (Fm. Puncoviscana, 600-530 Ma), sobre rocas más jóvenes de los Grupos Salta (140-35 Ma) y Payogastilla (65-2.5 Ma). El río Calchaquí corre hacia el sur pasando por La Poma y Cachi, entre otros. A 5,5 y 7 km al sur de La Poma, se reconocen dos geositios denominados Volcanes Gemelos de la Poma (VGP) y Puente del Diablo (PdD) (Petrinovic 2008, Bellos et al. 2025a y b). El primero corresponde a dos volcanes observables desde la RN40 y a sus coladas que forman el “Campo Negro” (fig. 1A). En este sector, el río ha erosionado y profundizado su cauce generando un cañón y una caverna por la cual circula. El techo de la caverna constituye un puente natural utilizado por los indígenas para cruzar ganado desde épocas prehispánicas (Fig.1B). Esta caverna junto al Cañón Calchaquí, constituyen el geosito PdD. Esta región, desde el Abra del Acay hasta el Campo Negro, pertenece al Área Protegida que conforma el Monumento Natural Abra del Acay. Los VGP fueron estudiados petrográfica, geoquímica y estructuralmente (Guzmán et al. 2006). Son monogenéticos, emplazados sobre el basamento metamórfico, formando conos de 140 y 200 m de altura, constituidos por depósitos de caída y coladas de lavas pahoehoe y en bloque. Composicionalmente son basaltos shoshoníticos vesiculares con microfenocristales de OI, CPx y PI. Las coladas de lava alcanzaron el río, continuando hacia el sur y formando un dique natural y un pequeño lago que permitió la acumulación de sedimentos sobre las coladas. La edad de los mismos es de unos 35.000 años, por lo tanto, la edad de los volcanes fue estimada como pleistocena – holocena inferior en base a las relaciones estratigráficas (Vilela 1952).

Respecto a la caverna, constituye uno de los atractivos turísticos de origen geológico del valle, con una extensión de unos 110 m y recámaras conectadas entre sí con una altura interior de 14 m. En su génesis, la Fm. Yacoraite (calizas oolíticas, dolomíticas y margas) junto al volcanismo, fueron factores decisivos, ya que posibilitaron el desarrollo de procesos que dieron lugar a las estructuras kársticas observadas en el PdD. Este geosito se formó como consecuencia indirecta de la erupción de los VGP, ya que debido al endicamiento generado por las coladas, el río se abrió paso cavando un túnel natural, provocando el drenaje del lago y dando lugar a la formación de la caverna y del puente natural. Este último está compuesto de travertino, cuya formación se relaciona con la actividad volcánica, que habría sido una fuente de calor, contribuyendo al aumento de temperatura y CO₂ en el agua circulante de la región, acidificándola y produciendo la disolución de importantes cantidades de CaCO₃ contenido en la Fm. Yacoraite. El descenso de temperatura y descompresión, dio lugar a la precipitación del CaCO₃ como travertino. En la actualidad, el proceso continúa en la caverna, indicando que las temperaturas se mantienen suficientemente altas en la región, probablemente relacionadas con el gradiente geotérmico. Dentro de la caverna pueden observarse variados espeleotemas

notables por tamaño y forma (macarrones, coraloides, estalactitas, estalagmitas, cortinas y gours, entre otros; fig. 1C), algas fotosintéticas y fenómenos de recristalización.

Los geositios descriptos constituyen recursos geológicos de gran interés para el desarrollo geoturístico de la región, encontrándose dentro del circuito que une Salta con Cachi, o San Antonio de los Cobres con Cachi. Además de las potenciales actividades relacionadas a lo científico/educativo, en Los VGP se puede realizar senderismo por cuenta propia, ya que el mismo no está regulado, pudiéndose llegar a ambos cráteres, o solo recorrer el Campo Negro. Por su parte, el PdD se puede visitar hasta el acceso al río, aunque la entrada a la caverna está regulada y debe hacerse con guía especializado, ya que es de dificultad moderada y con restricciones de edad.

Los geositios no presentan amenazas actuales ni potenciales contra su integridad ya que actualmente el turismo y particularmente el ingreso a la caverna no es excesivo. Sin embargo, se deben considerar los recaudos y recomendaciones necesarias, sobre todo en el PdD, para no afectar el balance natural entre los procesos erosivos y la conformación de las estructuras kársticas. La difusión de los geositios potenciaría a La Poma y a Cachi como destinos turísticos, siendo este último quien cuenta con mayor cantidad y calidad de infraestructura.

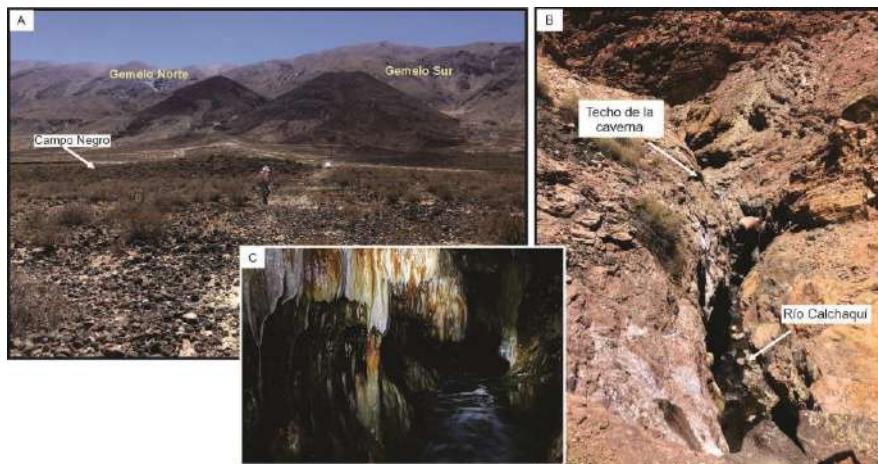


Figura 1. A. Vista de los VGP y del Campo Negro, B. Vista del río calchaquí y de la caverna desde el exterior, C. Recámara a oscuras dentro de la caverna.

Referencias

- Bellos, L.I., López, J.P., García, M., Escalante Focchi, F. 2025a. Los Volcanes Gemelos de La Poma. En: Aceñolaza et al. (Eds.). Geología y patrimonio de los Valles Calchaquíes del norte argentino. En prensa.
- Bellos, L.I., Medina, W., López, J.P., García, M., Acosta, R., Escalante Focchi, F., Aráoz, L. 2025b. Geositio Puente del Diablo: maravillas naturales de La Poma. En: Aceñolaza et al. (Eds.). Geología y patrimonio de los Valles Calchaquíes del norte argentino. INSUGEO. En prensa.
- Guzmán, S., Petrinovic, I. y Brod, J. 2006. Pleistocene mafic volcanoes in the Puna–Cordillera Oriental boundary, NW-Argentina. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 158: 51–69.
- Petrinovic, I. 2008. Los volcanes Gemelos de la Poma, El Saladillo, Negro de los Chorrillos y San Jerónimo. Las erupciones más recientes en el borde oriental de la Puna. En: *Sitios de Interés Geológico de la República Argentina*, Buenos Aires, 46 (I): 35-45.
- Vilela, C.R. 1952. Acerca de la presencia de sedimentos lacustres en el valle Calchaquí. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 7 (4): 219-227.

Propuesta de Inventario para el Desarrollo Turístico Sostenible del Patrimonio Geológico y Paleontológico de la Línea Sur, provincia de Río Negro

Alberto T. Caselli^{1*}, Franco Amela², María C. Sanin Betancourt², Mayra Sierra³, Gerardo Barion², Mattia Bahiano^{1,4}, Valentina Pérez³, María José Gonzalez⁵

1 Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (UNRN-CONICET), Río Negro, Argentina

2 Consultor Independiente, Río Negro, Argentina

3 Facultad de Turismo – Universidad Nacional del Comahue – Neuquén, Argentina

4 Área Laboratorio e Investigación, Museo Municipal “Ernesto Bachmann”, Río Negro, Argentina

5 Secretaría de Minería de la provincia de Río Negro

atcaselli@gmail.com

En el campo de las Ciencias de la Tierra, el concepto de geodiversidad se utiliza para describir la variedad de elementos abióticos de la naturaleza, resultado de los procesos y acontecimientos ocurridos a lo largo de la historia del planeta. Incluye rocas, minerales, fósiles, suelos, formas del relieve, paisajes y otras manifestaciones geológicas que constituyen la base física del entorno natural (Carcavilla et al., 2014).

Dentro de este marco, un geositio se entiende como un lugar donde afloran o se hacen visibles rasgos de la geodiversidad con valores singulares desde el punto de vista científico, pedagógico, cultural, estético o turístico (Brilha, 2005). Estos sitios se convierten en pilares para actividades vinculadas a la educación, la conservación y el turismo.

El geoturismo, en tanto, se consolida como una modalidad innovadora del turismo sostenible, centrada en la interpretación y divulgación de la geodiversidad y del patrimonio geológico. Su propósito es sensibilizar al visitante, promoviendo el disfrute, el aprendizaje y la conservación de los geositios, al tiempo que contribuye al desarrollo económico y cultural de las comunidades. Esta forma de turismo, aún emergente, se proyecta con un fuerte potencial de crecimiento en las próximas décadas, especialmente en regiones que permanecen al margen de los circuitos turísticos tradicionales.

En un contexto global donde el turismo sostenible y las experiencias auténticas cobran cada vez mayor valor, la Línea Sur de la provincia de Río Negro se presenta como un territorio con un enorme potencial para el desarrollo de productos turísticos innovadores basados en su patrimonio geológico y paleontológico. Esta región, atravesada por la Ruta Nacional 23 y el Tren Patagónico, alberga afloramientos volcánicos, formaciones sedimentarias, evidencias de animales extintos, recursos mineros y aguas termales que conforman un mosaico de geodiversidad singular en la Patagonia. Sin embargo, hasta el momento este patrimonio no ha sido sistemáticamente inventariado ni valorizado en términos turísticos. La ausencia de un inventario geoturístico limita la planificación territorial, la promoción turística y la conservación de los recursos, exponiéndolos a riesgos de deterioro o pérdida. A su vez, el conocimiento público sobre la importancia científica, educativa y cultural de los geositios es escaso, lo que reduce el interés local y regional por su protección y aprovechamiento sustentable.

Frente a este escenario, se propone la elaboración de un Inventario Geoturístico de la Ruta Escénica Línea Sur, con el propósito de: (i) Identificar y documentar sitios de interés geológico, paleontológico, minero, geomorfológico e hidrotermal; (ii) Facilitar la integración de la

geodiversidad en circuitos turísticos sostenibles (georutas y geosenderos); (iii) Promover la educación ambiental y el turismo interpretativo, adaptados a distintos perfiles de visitantes; (iv) Fortalecer la enseñanza formal y no formal mediante el uso de los geositios como recurso educativo; (v) Apoyar a las comunidades locales en la diversificación económica basada en el aprovechamiento responsable de sus recursos naturales; (vi) Servir como base para políticas de conservación, ordenamiento territorial y promoción turística.

El área de estudio se estructura en dos tramos principales: Dina Huapi–Aguada Cecilio (sobre la traza de la Ruta Nacional 23 y el Tren Patagónico) y Aguada Cecilio–Cona Niyeu (sobre las Rutas Provinciales 58 y 5). El enfoque metodológico será mixto, combinando técnicas cualitativas, cuantitativas y participativas, a fin de asegurar una evaluación integral de los recursos en su contexto natural, cultural y comunitario. Se adoptó una metodología integrada, elaborada a partir de la síntesis de tres propuestas previas (Brilha, 2016; Vujičić et al. 2011; Miranda, 2018), adaptadas al contexto de la Ruta Escénica Línea Sur. Esta combinación permitió considerar criterios científicos, educativos y turísticos en forma ponderada, con adecuaciones específicas para la región.

El producto final consistirá en un inventario de geositios y georutas, organizado por región o municipio, que incluirá fichas técnicas con descripción divulgativa, ubicación cartográfica, valoración de atributos intrínsecos, científicos, educativos, turísticos y de conservación, además de propuestas de uso sustentable. Como complemento, se desarrollará material interpretativo en formatos digitales —textos, esquemas, mapas, fotografías y recursos didácticos— pensado para su acceso mediante dispositivos móviles. Este material estará disponible a través de códigos QR en señalética y cartelería de los sitios, permitiendo experiencias de visita autónoma y accesible. También podrá ser utilizado en escuelas, centros de visitantes y espacios comunitarios como recurso educativo.

En síntesis, esta propuesta busca sentar las bases para que la Línea Sur se consolide como un referente nacional de geoturismo, integrando conservación, educación y desarrollo económico de base comunitaria. El inventario geoturístico no solo reforzará la identidad local y regional, sino que también constituirá una herramienta clave para avanzar hacia un modelo de gestión territorial sostenible que valorice de manera integral el patrimonio geológico y paleontológico de la región, además de servir como base para el desarrollo de productos turísticos auténticos que complementen y diversifiquen la oferta turística existente en la provincia.

Referencias

- Carcavilla Urquí, L.; Delvene, G.; Díaz-Martínez, E.; García-Cortés, A.; Lozano, G.; Rábano, I.; Sánchez, A.; Vegas, J. (2014). Geodiversidad y patrimonio geológico. Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Madrid. 21 pp.
- Brilha, J. (2005). Património geológico e geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica. Braga: Palimage Editores.
- Brilha, J. (2016). "Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: A review." *Geoheritage*, vol. 8, número 2, pp. 119-134.
- Miranda, F. (2018). Guía para la descripción y propuesta de Sitios de Interés Geológico en las Hojas Geológicas. Buenos Aires: Servicio Geológico Minero Argentino, Instituto de Geología y Recursos Minerales. 21 p.
- Vujičić, M. D., Vasiljević, Đ. A., Marković, S. B., Hose, T. A., Lukić, T., & Hadžić, O. (2011). Preliminary geosite assessment model (GAM) and its application on Fruška Gora Mountain, potential geotourism destination of Serbia. *Acta Geographica Slovenica*, 51(2), 361-377.

Potencial geoturístico de las cascadas de la Unidad de Conservación Emílio Fiorentino Battistella, en Corupá (SC, Brasil)

Morgana Drefahl^{1*}, Eddy Edgard Eipper², Glauce Inês de Araujo³

1 Morgana Geología, Rio Negrinho, SC, Brasil. 2 Alcalde de Corupá, SC, Brasil. 3 Secretaría Municipal de Turismo, Deportes, Cultura y Entretenimiento, Corupá, SC, Brasil.

*morganageologia@gmail.com

Ubicada en Corupá, al norte del estado de Santa Catarina, la Reserva Privada del Patrimonio Natural Emílio Fiorentino Battistella (RPPN) (EFB) está formada por las cascadas de los ríos Novo y Da Bruaca. Su ubicación en las laderas de la Serra do Mar ofrece numerosas cascadas, especialmente a lo largo del sendero Passa Águas de 2,9 km, con un desnivel aproximado de 500 metros, donde se descubrieron 14 cascadas en el río Novo. La RPPN-EFB es una unidad de conservación que abarca 1156,33 hectáreas del bosque atlántico “Mata Atlântica” remanente y constituye uno de los complejos de cascadas más importantes de la región. Según Langa (2013), el área pasó a ser conocida como Ruta de las Cascadas, instituida en 1989 como Parque Ecológico Emílio Fiorentino Battistella y consolidada en 1990. El parque permaneció abierto a los visitantes durante cerca de tres décadas, alcanzando registros como el de diciembre de 2014, con más de 17 mil visitantes en el mes. Sin embargo, en 2020, se clausuró oficialmente debido a los daños causados por un ciclón extra tropical y las restricciones impuestas por la pandemia de COVID-19, que comprometieron la infraestructura de acceso y la seguridad. En 2023, la zona quedó bajo el control del Ayuntamiento de Corupá mediante una expropiación amistosa, y en 2025 se encuentra en proceso de reestructuración bajo la administración municipal, con acciones destinadas a restaurar la infraestructura y promover el turismo como patrimonio natural y cultural, representado por sus cascadas. De acuerdo con Langa (2013), a principios de la década de 1990, un grupo de pioneros recorrió el río Novo durante varias horas, documentando las cascadas que se encontraban a lo largo del camino. Participaron en esta expedición el funcionario municipal Júlio Hupka, responsable de abrir el sendero a Salto Grande; el fotógrafo Waldomiro Silva; el padre João Heidman; así como Juvenal Mokwa y Gervasio Zanghelini. Las cascadas fueron nombradas por el grupo de acuerdo a sus características e historias, cuyos nombres se enumeran a continuación: 1) Cascada del Suspiro: por su admirable belleza que commueve a los visitantes; 2) Cascada de la Bañera: por su piscina natural; 3) Cascada de los Tres Patamares: formada por tres caídas consecutivas, creando niveles; 4) Cascada de la Posada del Café: lugar donde la expedición pionera se detuvo para tomar un refrigerio, debido a la belleza del lugar; 5) Cascada del Reposo: elegida como punto de descanso por el grupo debido al paisaje; 6) Cascada del Remanso Grande: tiene una piscina natural alargada con aguas tranquilas; 7) Cascada de la Confluencia I: una cascada ubicada en el punto de encuentro de dos ríos; 8) Cascada de la Confluencia II: una segunda cascada en el mismo punto de confluencia; 9) Cascada de las Correderas: formada por una larga y turbulenta secuencia de rápidos; 10) Cascada de la Caída: nombre dado después de que el fotógrafo se cayó durante la expedición; 11) Cascada del Palmito: debido a un palmito que cayó al agua y fue utilizado como alimento por el grupo; 12) Cascada da la Sorpresa: descubrimiento inesperado de una gran y bella cascada; 13) Cascada

“do Boqueirão”: aguas que corren por un estrechamiento del canal excavado en las rocas y 14) Cascada del Salto Grande: la mayor de la zona, con una caída libre de 125 metros. Estudios han demostrado que las cascadas tienen un alto potencial para el desarrollo del geoturismo, además de su valor estético y contemplativo, pero también por su relevancia como patrimonio natural y cultural. Para Oliveira et al. (2017), las cascadas y saltos de agua deben considerarse parte integral del patrimonio geológico, con un alto valor científico, educativo y turístico. Su análisis geomorfológico revela la dinámica de la erosión fluvial y la escultura del relieve, mientras que su dimensión paisajística fomenta experiencias sensoriales y contemplativas. Además, constituyen laboratorios naturales para la enseñanza de las geociencias como la hidrología y la conservación ambiental, facilitando actividades de campo con estudiantes, investigadores y visitantes. Conforme Silva, Aquino y Aquino (2022), estos entornos funcionan como laboratorios naturales para comprender los procesos geomorfológicos y sedimentológicos, además de ser espacios privilegiados para la educación en geociencias y la concienciación ambiental. La investigación también destaca la importancia de la conservación antes de la explotación turística, así como la participación de la comunidad local y una planificación pública adecuada para garantizar prácticas de uso sostenible. Las cascadas de Corupá son recursos geoturísticos de gran relevancia, con múltiples posibilidades de exploración asociadas a la geodiversidad de la región. Su morfología y estética únicas favorecen el turismo contemplativo y recreativo, mientras que la observación de los procesos de erosión, las estructuras geomorfológicas y la dinámica fluvial ofrece oportunidades para el turismo científico y educativo. Los nombres de las cascadas y el patrimonio histórico local facilitan actividades educativas y culturales, conectando el patrimonio natural con el cultural. Además, las zonas de remanso y las piscinas naturales realzan el atractivo del destino. En resumen, el actual proceso de reestructuración de la RPPN-EFB representa una oportunidad para repositionarse, especialmente como referente en geoturismo sostenible, integrando turismo, educación, investigación y desarrollo local. Las cascadas de Corupá constituyen un patrimonio geológico de gran relevancia. Mediante senderos interpretativos, visitas guiadas y actividades educativas, se pueden destacar la geodiversidad y la biodiversidad asociada, promoviendo la conciencia ambiental y la generación de ingresos, incluyendo el turismo de base comunitaria. De esta forma, estos atractivos naturales se consolidan como recursos estratégicos para el geoturismo, integrando la conservación ambiental y el fortalecimiento territorial.

Referencias

- Beraldo, T. (Coord.). 2018. Turismo de Base Comunitária nas Unidades de Conservação Federais - Princípios e Diretrizes. ICMBio, Ministério do Meio Ambiente. 12p.
- Langa, R. (Coord.). 2013. Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural - Emílio Fiorentino Battistella. Mobasa Reflorestamento S.A. 177p.
- Oliveira, C.K.R.; Salgado, A.A.R.; Lopes, F.A.; Paulo, T.A. 2017. Geoconservação e Patrimônio geológico: uma discussão sobre a relevância das quedas d’água. *Caderno de Geografia*, 27(2), 201-223. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333253585001>. Acceso en: 13 ago. 2025.
- Silva, H.V.M; Aquino, C.M.S.; Aquino, R.P. 2022. Geoturismo como Estratégia de Geoconservação para a Cachoeira da Pedra Negra, Sigefredo Pacheco, Piauí, Brasil. *Geografia Ensino & Pesquisa*, 26 (e10): 1-25. Disponible en: 10.5902/2236499463610. Acceso en: 13 ago. 2025.

Propuesta de proyecto geoturístico en las Termas de Cacheuta, Mendoza, Argentina.

Leila Esquender^{1*}, Abril Meyer¹, Sol Padró¹

¹ Tecnicatura Superior en Guía de Turismo, Instituto Superior de Formación Técnica №93, San Vicente, Buenos Aires, Argentina. * lei.esquender@gmail.com

El geoturismo emerge como una modalidad de turismo especializado que se centra en el patrimonio geológico y la geodiversidad, incluyendo paisajes, formaciones rocosas, fósiles y procesos geológicos que le han dado forma a la Tierra. A diferencia del turismo tradicional, el geoturismo no solo busca la admiración estética, sino también la comprensión y valoración de la historia geológica de un lugar. Se presenta como una oportunidad única para educar a los visitantes sobre la importancia de la geología en el desarrollo cultural, económico y ambiental de las comunidades locales.

La integración del geoturismo con los principios del turismo sostenible es fundamental para su éxito a largo plazo. El turismo sostenible, definido por la Organización Mundial del Turismo (OMT), se enfoca en satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las de las generaciones futuras. Esto implica gestionar los recursos de manera que se preserven tanto los beneficios económicos y sociales como la integridad cultural y los procesos ecológicos esenciales. En el contexto del geoturismo, esto se traduce en una gestión responsable de los geositios, promoviendo la participación comunitaria y garantizando que los beneficios de la actividad turística se distribuyan de manera equitativa.

El patrimonio geológico es un recurso no renovable y altamente vulnerable. Geositios como cañones, cuevas, volcanes extintos o formaciones rocosas únicas pueden ser fácilmente degradados por la erosión natural, pero también por la acción humana, como el vandalismo, la recolección ilegal de fósiles o la construcción no regulada. El geoturismo, cuando se implementa correctamente, se convierte en un aliado crucial para la conservación. Mediante actividades guiadas por expertos, los visitantes aprenden a valorar y respetar estos entornos, transformándose en defensores de su preservación.

Las actividades turísticas que promueven esta preservación se caracterizan por un enfoque educativo y de bajo impacto. El objetivo es ofrecer experiencias de alta calidad que generen una conexión emocional con el lugar, fomentando el sentido de pertenencia y responsabilidad en el turista.

El objetivo de este proyecto es implementar un circuito geoturístico sostenible en el área termal de Cacheuta, Mendoza. A través de actividades como senderismo interpretativo y talleres, se busca no solo educar a los visitantes y generar ingresos para la comunidad local, sino también asegurar la conservación del patrimonio geológico. De este modo, se creará una experiencia con propósito que demuestre cómo el desarrollo económico y la preservación ambiental pueden coexistir, beneficiando tanto a las generaciones actuales como a las futuras.

La implementación exitosa de proyectos de geoturismo requiere un modelo de gestión que integre a todos los actores.



Figura 1. Muestra visual de dónde se llevaría a cabo el circuito: Parque Termal Cacheuta, Mendoza Argentina. Imagen de: Parque Termal Cacheuta. (s.f.). Turismo Uspallata. Recuperado de <https://turismouspallata.com/servicio/parque-termal-cacheuta/>

Característica	Turismo Tradicional	Geoturismo Sostenible
Enfoque Principal	Admisión masiva, entretenimiento pasivo	Educación, interpretación, experiencias activas
Impacto Ambiental	Potencialmente alto (erosión, basura, etc.)	Mínimo (senderos señalizados, grupos reducidos)
Beneficio Local	A menudo limitado, fuga de capital	Integrado en la comunidad, empleo local
Participación Comunitaria	Baja o nula	Alta, se valora el conocimiento local
Objetivo final	Consumo y diversión	Valoración y conservación del patrimonio

Tabla 1. Comparativa entre la visión del turismo tradicional con la del geoturismo sostenible

Referencias

UNESCO. (2023). Geoturismo para los Geoparques Mundiales de la UNESCO: herramientas para fomentar y gestionar el turismo. París, Francia: Publicaciones de la UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391228_spa

Travesía Penitentes-Río Blanco: una georuta pensada para montañistas y su potencial geoturístico asociado a la Ruta Nacional 7 en la Provincia de Mendoza

Lucas Fennell¹*, Federico Martos¹, Nicolás Peluffo¹, Luciano Morel¹, Carolina Grillo¹

1 Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (UBA-CONICET), Buenos Aires, Argentina
*lucasfennell90@gmai.com

La Ruta Nacional 7 que atraviesa la alta cordillera de la Provincia de Mendoza presenta varias áreas de interés, entre las cuales se destacan Puente del Inca, el Parque Provincial Aconcagua y el Cristo Redentor de los Andes (Aguirre-Urreta y Ramos, 1996). Sin embargo, a pesar de contar con casi 200 años de investigaciones científicas y enmarcarse en una de las regiones geológicas más emblemáticas de nuestro país, su potencial geoturístico se encuentra desaprovechado. Desde el año 2016, nuestro grupo de investigación, conformado por tesistas de licenciatura, becarios doctorales y posdoctorales e investigadores, ha realizado una gran cantidad de trabajo de campo al sur de la Ruta Nacional 7, el cual se vio plasmado en el trabajo científico de Fennell et al. (2023). Esta zona contiene una gran cantidad de unidades geológicas que presentan variedad de edades y litologías, al igual que estructuras geológicas de todo tipo y un registro diverso de ambientes sedimentarios antiguos y modernos (Figura 1). Dentro de la misma, existe la posibilidad de realizar una georuta, conocida como la travesía Penitentes-Río Blanco, la cual está pensada para montañistas con experiencia en alta montaña que quieran interiorizarse en conceptos básicos de geología integrando la teoría con la práctica de campo.

La travesía Penitentes-Río Blanco está planificada para ser realizada en cuatro días, con la posibilidad de ser extendida a seis en caso de realizar excursiones por el día a regiones de interés geológico. La misma parte de la localidad de Penitentes, en donde se deja el vehículo, para luego remontar la Quebrada de Vargas hasta llegar al primer campamento. Durante este primer día de caminata se observarán distintos tipos de rocas y se abordarán conceptos como el tiempo geológico y los tipos de contactos entre unidades. Una vez dentro de la quebrada, se puede optar por realizar una excursión a la cumbre del Cerro Penitentes, desde donde se obtiene una panorámica inmejorable de la geología de la zona y se trabajará en la orientación a partir de mapas topográficos y en la lectura de mapas geológicas. En caso de no realizar esta excursión, estos conceptos serán abordados durante el tránsito hacia el Río Blanco durante el cual se irán atravesando distintos tipos de estructuras geológicas hasta llegar a la Playa del Río Blanco, donde se montará un segundo campamento. El tercer día se recorrerá toda la cuenca del Río Blanco, observando distintos ambientes actuales e inspeccionando ambientes sedimentarios antiguos preservados en unidades mesozoicas (Morel et al., 2023), terminando en un campamento en la desembocadura del Río Blanco. Una segunda excursión opcional es la visita a la Quebrada del Potrero Escondido (Martos et al., 2022), en donde se realizará un ejercicio de interpretación geológico a partir de esquemas de la estructura, de la estratigrafía y del paisaje actual. El último día de la travesía recorrerá el Río Tupungato hasta Punta de Vacas, desde donde se remontará el Río Cuevas hasta llegar nuevamente a la localidad de Penitentes.

Durante esta jornada se abordarán conceptos de geología regional y geología histórica, aprovechando el recorrido a través de las rocas más antiguas de la travesía (Figura 1).

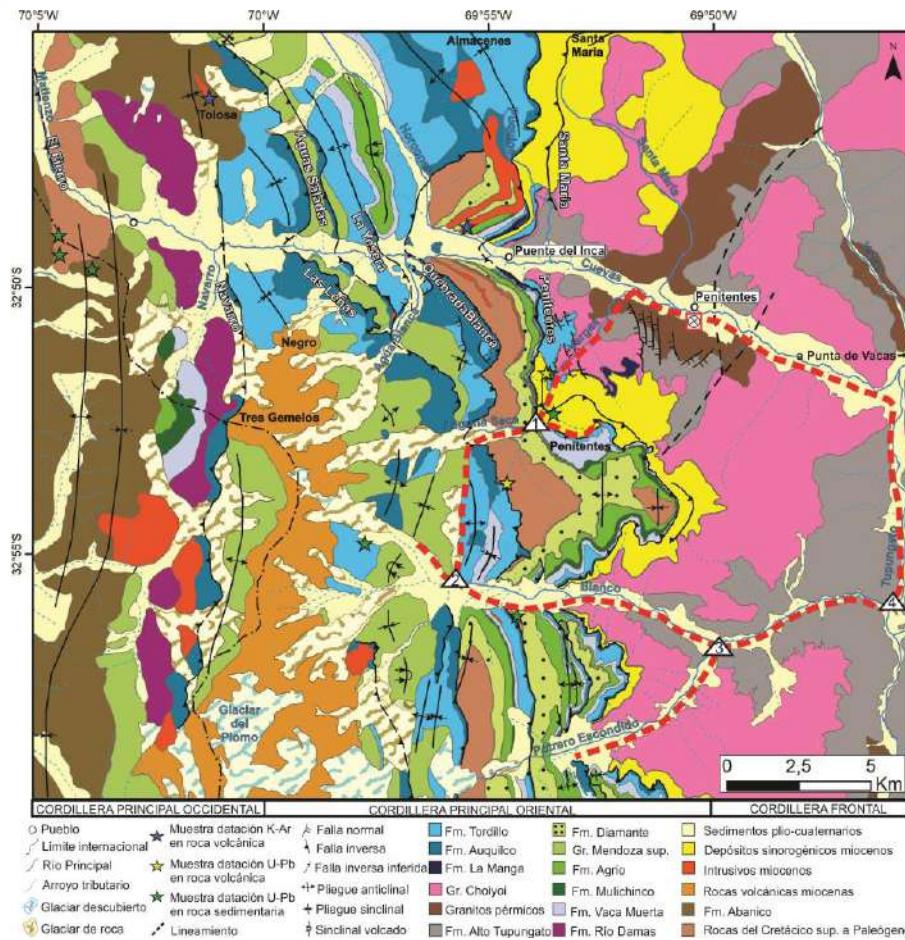


Figura 1. Mapa geológico de la región transitada durante la travesía Penitentes-Río Blanco (modificado de Fennell et al., 2023). En rojo se observa la georuta propuesta, la cual comienza y termina en el pueblo de Penitentes, en donde se deja el vehículo. A lo largo del recorrido se pernoctará en cada uno de los campamentos identificados por triángulos numerados del 1 al 4.

Referencias

- Aguirre-Urreta, M.B. y Ramos, V.A., 1996. Áreas de interés. En: Geología de la región del Aconcagua, provincias de San Juan y Mendoza. Subsecretaría de Minería de la Nación, Dirección Nacional del Servicio Geológico. Anales, 24(18), 471-480. Buenos Aires.
- Fennell, L.M., Martos, F.E., Peluffo, N.A., Acevedo, E., Fernández Paz, L., Morel, L., Scazzia, M., Naipauer, M., Hauser, N., Litvak, V.D. y Folguera, A., 2023. The classical Cuevas River section revisited: an update to the style and timing of deformation of the Aconcagua region based on new geological, structural and geochronological data (32° 50' S). Frontiers in Earth Science, 11, 1219351.
- Martos, F. E., Naipauer, M., Fennell, L. M., Acevedo, E., Hauser, N., y Folguera, A., 2022. Neogene evolution of the Aconcagua fold-and-thrust belt: Linking structural, sedimentary analyses and provenance U-Pb detrital zircon data for the Penitentes basin. Tectonophysics, 825, 229233.
- Morel, L., Fennell, L.M., Folguera, A., Naipauer, M., y Pérez Frasette, M.J., 2023. Characterization of the Upper Jurassic-Lower Cretaceous Mendoza Group in the Blanco River Valley (~ 33° S): New Paleogeographic and Stratigraphic Insights. Journal of South American Earth Sciences, 124, 104252.

La Montaña Interior: El Geoturismo en Mendoza - Argentina

Sergio La Rosa 1*

Geotracks Geoturismo, Mendoza, Argentina. serlarosa@yahoo.com.ar

La provincia de Mendoza y, en particular, el sector cordillerano dominado por el cerro más alto de América (Aconcagua, 6962 m), ofrece un sinnúmero de sitios de interés geológico para desarrollar la propuesta que ofrece el Geoturismo. En nuestra provincia, presenciamos un Patrimonio Geológico muy rico y diverso conformado por la Cordillera Principal, Cordillera Frontal, Precordillera, Cuenca Cuyana, Payunia, entre otros recursos naturales de significativo valor científico, cultural, social, educativo y/o recreativo. Esta diversidad de elementos geológicos incluye rocas, minerales, fósiles, suelos, formas del relieve, disposiciones estructurales, geomorfológicas, formaciones, unidades y otras considerables manifestaciones geológicas como materia estudiada por la Geología tales como los movimientos tectónicos, puntualmente en nuestra región, la Orogenia Andina; el vulcanismo; los cuerpos ígneos; el ambiente fluvial y glaciar con su geomorfología pasada y presente; valles; cuencas, entre otras formas del paisaje. Todo lo expresado nos permite conocer la cíclica historia geológica de la Tierra y los ininterrumpidos procesos que la han modelado en su necesaria escala de tiempo componiendo el relato de la dinámica terrestre, su génesis y evolución.

El concepto de paisaje busca comprender los procesos naturales que crean y destruyen el relieve, cuáles son sus funciones y el papel que cumple como recurso socioeconómico, su impacto en la calidad de vida de la población, conservación de la geo y biodiversidad, así como, la forma de prevenir y corregir las degradaciones paisajísticas provocadas por la actividad humana. Es por esto, que, cada vez más, la experiencia turística que proporciona el Geoturismo se concentra en la difusión y apropiación de los conocimientos por parte de sus protagonistas, desde la óptica del desarrollo sustentable en el marco de la inter y pluridisciplinariedad científica, con el propósito de que sea un dispositivo eficaz en la labor profesional de quienes la llevan a cabo. Las formaciones geológicas y geomorfológicas tuvieron lugar en circunstancias irrepetibles de ahí que, para mantener la integridad y el funcionamiento del medio en su conjunto, sea tan importante la Geoconservación. Sin una comprensión científica de la Geodiversidad, mucha gente no entenderá la importancia de la conservación geológica. La última década ha sido testigo de una acelerada evolución en relación con la geoconservación fundamentada en la consideración de algunos elementos del medio geológico, como parte del patrimonio y la diversidad natural.

Por lo tanto, el Geoturismo es una oportunidad para transmitir y ampliar sus conocimientos con una base simple y sólida a nivel de divulgación acerca de la historia de los procesos geológicos que operaron y operan respecto de la zona visitada y afianzar en los turistas las vivencias adquiridas durante una excursión configurada como una *experiencia turística*.

A partir del análisis situacional y los conceptos expuestos, el emprendimiento Geotracks aborda la temática geológica presentándola como una “herramienta natural” para su utilización en el marco del Turismo Científico, Ecoturismo y Turismo Aventura orientada a nuevos perfiles, que toma en cuenta las demandas emergentes. Cabe agregar que nuestra propuesta de experiencia turística en torno a la temática geológica ha sido incluida recientemente en la Resolución N° 191/21 del Ente Mendoza Turismo (EMETUR) dependiente del Gobierno de Mendoza*. Así, el

turista puede apreciar el territorio con una mirada científica promoviendo, a la vez, algunos elementos imprescindibles de la Educación Ambiental para satisfacer las necesidades contemporáneas materializando un canal que conduzca a una forma de acción de educación y a la promoción de conciencia para la conservación y protección del patrimonio geológico.

En este trabajo se presentan algunos geositios, rutas y experiencias diseñadas al efecto de los objetivos del Geoturismo con una breve descripción de experiencias turísticas realizadas por **Geotracks**.

Sitio 1: Cuenca cuyana: cuenca sedimentaria formada en el periodo Triásico que ocupó gran parte de la provincia de Mendoza y sur de San Juan. Actualmente, las rocas de esta cuenca se las encuentra expuestas por efecto de la Orogenia Andina.



Fotografía 1. Ondulitas fluviales en Potrerillos, Mendoza, Argentina.

Sitio 2: Alta Montaña – Aventura Cavernícola. Los procesos tectónicos que provocaron la Orogenia Andina en el sector Puente del Inca – Las Cuevas localizados en la Cordillera Principal, generaron estructuras en evaporitas muy solubles en agua (yeso y caliza) generan brechas kársticas y colapsos que favorecen la espeleogénesis.



Figura 1. Cueva Vertiente del Inca en las inmediaciones del Parque Provincial Aconcagua. Formación Auquilco. Puente del Inca, Mendoza, Argentina.

Referencias

- Resolución N° 191/2021 Experiencias Turísticas, EMETUR, Gobierno de Mendoza.
Bordonaro, L. O., 2012. Mundos Extinguidos de Mendoza - 1° Edición. Mendoza - Zeta Editores.
La Rosa, S., 2011. Descripción Topográfica y Geomorfológica de la Caverna "Vertiente del Inca" y su entorno, Provincia de Mendoza. Una presunción sobre su origen. Simposio "Geología y Paleoclima de Ambientes Cavernarios", XVIII Congreso Geológico Argentino. Neuquén.

Sobre la postulación a Geoparque Mundial de la Unesco de la Caldera de Piedra Parada, Chubut, Argentina

Oscar Martinez1,2*, Agustina Reato1,2, Lorena Percudani1,2, Tomás Natiello1 y Bernardo Wengier1,2

1 Grupo de Investigación Geología Esquel -GIGE-, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Esquel, Chubut, Argentina.

2 Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica -Ciemp-, Conicet y Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Esquel, Chubut, Argentina

* oscarm@unpata.edu.ar

Se presenta una primera evaluación de las fortalezas y debilidades del área de la caldera volcánica Piedra Parada y su entorno inmediato, en la provincia de Chubut, para postularse como Geoparque Mundial de la Unesco (GMU). Para ello se ha procedido a contrastar las características principales del área con el listado de preguntas (101) de autoevaluación para candidatos a GMU formulado por dicho organismo internacional (Unesco 2025). El sector propuesto (Fig. 1) tiene unos 4.500 km² e incluye como principal rasgo físico la Caldera de Piedra Parada (CPP), una megaestructura geológica, semicircular, de unos 25 km de diámetro y 2.000 km² de superficie. Otro elemento paisajístico relevante es el valle del río Chubut, el cual fluye de oeste a este atravesando la porción sur de la caldera. La caracterización geológica de la CPP ha sido aportada por Aragón et al. (2008) y los trabajos allí mencionados. La CPP fue generada en un contexto volcánico explosivo de intraplaca hace unos 52 Ma. Durante la generación de este supervolcán, uno de los pocos en su tipo sobre la superficie terrestre, se eyectaron más de 100 km³ de material ígneo y piroclástico (Aragón et al. 2008, Krause et al. 2024). El consecuente colapso del techo de la cámara magmática generó una depresión de más de 200 m de profundidad, que fue rodeada y rellenada por extensos depósitos ignimbíticos y lavas ácidas, y posteriormente por un lago con desarrollo de un ambiente subtropical evidenciado por distintas localidades fosilíferas. La Piedra Parada, monolito de más de 200 m de altura (Fig. 1), es el elemento más emblemático del sector y representa el conducto central de un domo riolítico. En el valle del río Chubut existen numerosos sitios arqueológicos algunos de los cuales están incorporados al Área Natural Protegida Piedra Parada (132 ha) administrada por el gobierno provincial. Los paredones labrados en las ignimbritas y en la misma Piedra Parada son favorables para la escalada en roca, actividad reconocida internacionalmente. En el área existen comunidades de pueblos originarios integradas a las poblaciones de Gualjaina, Fofo-Cahuel y Paso del Sapo (Fig. 1). El área funciona como un punto de convergencia de proyectos turísticos, algunos de los cuales constituyen auténticas propuestas geoturísticas (Carballido et al. 2019, Percudani et al. 2025), actividades consideradas como alternativas en el marco de la crisis productiva de la región. A continuación, se resumen las fortalezas y debilidades identificadas. Fortalezas: a) patrimonio geológico excepcional, b) alta geodiversidad, c) existencia de un área natural protegida, d) atracción turística internacional (escalada en roca), e) geoturismo incipiente, f) presencia de pueblos originarios, g) sitios arqueológicos y paleontológicos, h) antecedentes científicos y

presencia de organismo de ciencia y técnica. Debilidades: a) escasa superficie sometida a protección, b) deficiente accesibilidad, c) escasa infraestructura y servicios turísticos, d) sin presupuesto e inadecuada gestión gubernamental, e) legislación inadecuada e insuficiente. Más allá de la eventual postulación del área como GMU, estos primeros resultados deberían estimular acciones concretas de la comunidad local y provincial interesada en el desarrollo sustentable del área, más allá de la eventual postulación como GMU.

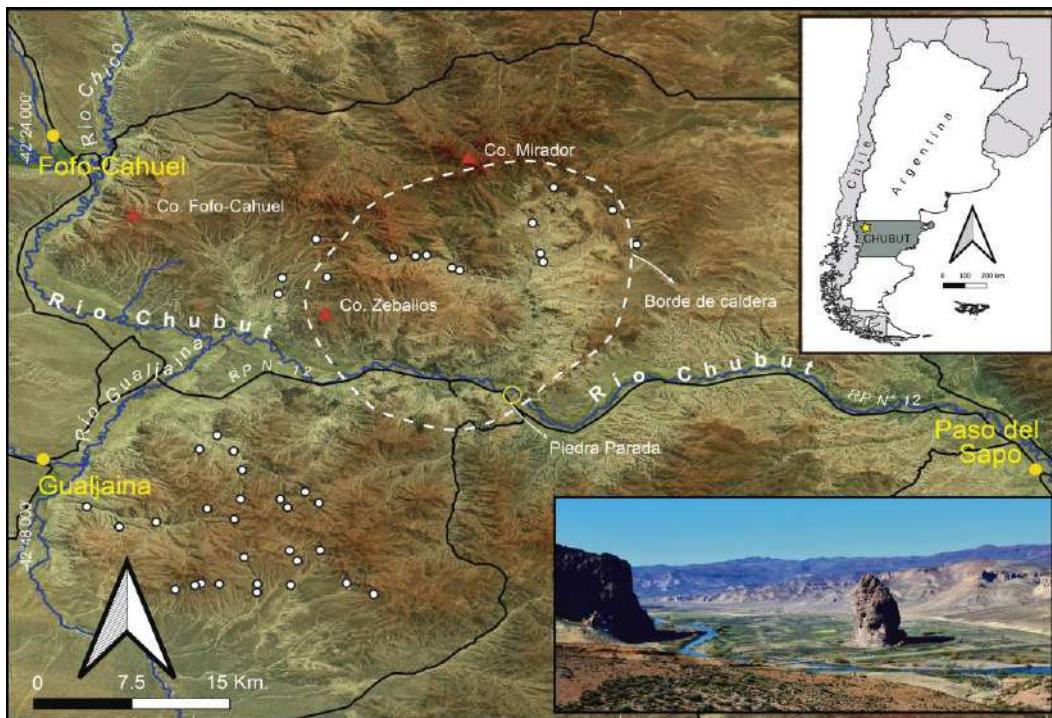


Figura 1. Caldera de Piedra Parada y su entorno. Red vial (ripio) en líneas negras. Asentamientos rurales, en gran medida poblaciones originarias (Comunidades Cerro Mirador y Sierra de Gualjaina) con puntos blancos. La Piedra Parada, abajo, a la derecha.

Referencias

- Aragón, E., Aguilera, Y., Cavarozzi, C., Ubaldón, M.C. y Ribot, A., 2008. La Caldera de Piedra Parada. Un volcán gigante de 50 millones de años, testimonio de cambio. Sitios de Interés Geológico de la República Argentina. CSIGA (Ed.) Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino, Anales 46, II: 669-682.
- Carballido, J.L., Escapa, I., Krause, M., Pollio, J.I., Puerta, P. y Abondio, F., 2019, Valle Gondwana. Una ruta al pasado de la Patagonia: Consejo Federal de Inversiones. 78p. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/161870>.
- Krause, M., Carballido, J.L., Henríquez, N.A., Pérez, M. E. y Puerta, P., 2024, Puesta en valor del patrimonio geológico y paleontológico: circuito turístico integrado, centro de la Comarca de la Meseta Central – Chubut, Informe Final: Consejo Federal de Inversiones, Buenos Aires, 170 págs.
- Percudani, L., Wengier, B. y Martínez, O., 2025. La Caldera de Piedra Parada: un desafío geoturístico. 4º Jornadas Argentinas de Geoturismo, CABA, Actas, 20-23.
- Unesco, 2025. Programa Internacional de Geociencias y Geoparques, Unesco, 2025. Lista de verificación para definir aspirantes a Geoparque Mundial de la UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383838>.

Geoturismo y recursos termales en la provincia del Neuquén: una propuesta de desarrollo sustentable del patrimonio geológico.

Ana María Monasterio 1, 2*

1 Ministerio de Turismo de la Provincia de Neuquén, Argentina

2 Universidad Nacional de Río Negro.

*doctoramonasterio@gmail.com

El geoturismo es una modalidad turística centrada en el uso del patrimonio geológico como recurso con valor natural, científico, cultural, recreativo y didáctico. Este enfoque considera que los elementos geológicos pueden convertirse en motores de desarrollo social, económico y cultural, siempre que se garantice su preservación (Carcavilla et al., 2007). El desafío está en aprovechar ese potencial de forma responsable, generando beneficios para las comunidades locales sin comprometer los recursos.

En este marco, la provincia del Neuquén posee una notable geodiversidad: volcanes, geoformas, fallas, y recursos termales, estos últimos, frecuentemente asociados al turismo salud; Los recursos termales tienen origen geológico y algunos están vinculados a la geotermia. Desde la hidrología médica se destacan sus propiedades físico-químicas, temperatura, gases, y componentes iónicos provenientes del subsuelo por esto están incluidos dentro del patrimonio geológico.

En varios geoparques del mundo, las termas forman parte de los circuitos geoturísticos (Kinabalu UNESCO Global Geopark –Malasia-, Toya-Usu UNESCO Global Geopark – Japón-, Wudalianchi –China-).

Carcavilla et al. (2007) proponen cuatro ejes para la gestión del patrimonio geológico:

1. Inventarios de sitios.
2. Legislación de protección.
3. Programas de geoconservación.
4. Estrategias de divulgación, educación y turismo.

La Provincia de Neuquén cuenta con un recurso termo mineromedicinal valioso para el desarrollo del geoturismo sostenible.

Neuquén ha avanzado en algunos de estos tópicos; Existen inventarios de recursos termales desde el año 2000 (Pesce Miranda SEGEMAR 2000), muchos de ellos documentados por el Ente Provincial de Termas del Neuquén (EProTeN).

En cuanto a legislación, Neuquén es una de las dos provincias argentinas con normativa específica sobre termas, estableciendo la creación y funciones del EProTeN desde 1988 (Ley N°1762, Sánchez Monasterio, UNCo, 2023).

Distintos aspectos de conservación, aunque en forma inespecífica se contemplan en el Plan de Manejo del Parque Provincial Copahue.

A nivel turístico, se han desarrollado distintos tipos de termas:

1. Terapéuticas: Copahue.
2. Recreativas agrestes: Queñi.
3. Con servicios básicos: Domuyo.

Sin embargo, aún se requiere incrementar o desarrollar con políticas claras y permanentes en el tiempo la gran cantidad de recursos mineromedicinales con la que cuenta el territorio provincial. Se observan avances, municipios como Caviahue o Andacollo promueven iniciativas educativas (feria volcánica, diplomaturas), mientras que agencias turísticas ofrecen excursiones geológicas (Volcán Copahue, Tromen, Los Bolillos).

Neuquén tiene el potencial natural y humano para liderar el desarrollo del geoturismo en Argentina; Para concretarlo, se requiere planificación, inversión y una política pública clara que articule turismo, ambiente, educación y ciencia.

Referencias

- Carcavilla, L., Durán, JJ. Et al. 2007. El patrimonio geológico y geodiversidad IGME. ISSN 1132-9157, Vol. 19, Nº. 1, págs. 81-94
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4043019> Pesce, A., Miranda, F. 2000. Catálogo de Manifestaciones Termales de la República Argentina. Volumen II Región Noreste Centro y Sur. SEGEMAR, Buenos Aires.
<https://repositorio.seqemar.gov.ar/handle/308849217/2517>
- Monasterio, AM., 2010 Estudios de aguas minerales de la Provincia de Neuquén. Ed. Universidad Complutense, Madrid Pág. .
<https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/5d1df64d29995204f7667d5c>
- Sánchez, M., Monasterio, AM., 2024. Recursos hidrotermales de Argentina. Ed. Educo, Neuquén Pág. . <https://rdi.uncoma.edu.ar/handle/uncomaid/18144> ISBN 978-987-604-646-6

Reedición del Valle Gondwana: un proyecto editorial (y algo más) para el desarrollo del geoturismo en Chubut

Tomás Natiello^{1*}, Ignacio Escapa², Evan Hughes³, Bernardo Wengier^{1,4}, Lorena Percudani^{1,4}, Agustina Reato^{1,4}, y Oscar Alfredo Martínez^{1,4}

1 Grupo de Investigación Geología Esquel -GIGE-, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Esquel, Chubut, Argentina.

2 Museo Paleontológico Egidio Feruglio (MEF) – CONICET, Trelew, Chubut, Argentina.

3 Subsecretaría de Turismo de Esquel, Chubut, Argentina.

4 Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica -CIEMEP-, CONICET y Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Esquel, Chubut, Argentina.

* tomasnatiello@gmail.com

La provincia de Chubut presenta una diversidad de formaciones geológicas que afloran en paisajes de gran valor escénico y que representan los paleoambientes marinos y continentales que se sucedieron en esta región desde el Paleozoico, desde tiempos anteriores al desmembramiento de Gondwana. Un número importante de estas rocas contiene una amplia diversidad de especies fósiles y el valle del río Chubut concentra gran parte de ese patrimonio cultural, a lo largo de un corredor que vincula la costa atlántica con la cordillera andina. El libro “Valle Gondwana, una ruta al pasado de la Patagonia” (Carballido et al. 2019), impulsado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Chubut y financiado por el Consejo Federal de Inversiones, relata esta riqueza geológica. El proyecto se estructura sobre un corredor vial de más de 500 km de longitud, entre la ciudad de Trelew y el paraje Piedra Parada (Fig. 1), conectando sitios de interés geológico y paleontológico (Krause et al. 2024). Esta propuesta constituye una de las iniciativas más importantes de geoturismo en la Patagonia central, buscando articular conocimiento científico, divulgación y valorización patrimonial a través de un recurso turístico-educativo de alcance nacional. En la actualidad, se está proyectando generar una nueva versión del libro, extendiendo el área de interés hacia el oeste, hasta la región cordillerana, involucrando comunidades como Gualjaina, Esquel, Trevelin y el Parque Nacional Los Alerces (Zona 9, Fig. 1). Esto permitirá incorporar nuevos y valiosos sitios de interés geológico, geomorfológico y paleontológico fortaleciendo temáticas como: a) la paleogeografía y los paleoambientes gondwánicos del Paleozoico, b) los efectos de la Orogenia Andina, c) los eventos glaciales/interglaciales del Cuaternario, d) las fluctuaciones climáticas más recientes, sus efectos en los ecosistemas actuales y su influencia en los poblamientos humanos tempranos en la región y e) el modelado geomorfológico. Esta actualización del proyecto editorial cuenta con un esfuerzo y una articulación institucional inéditos en la región, entre organismos estatales y privados tales como el Municipio y el Ente Mixto de Turismo de la ciudad de Esquel; el Ministerio de Turismo y el Ministerio de Ciencia y Técnica de la Provincia de Chubut; la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (UNPSJB); el Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP), la Cooperativa Proyecto Gondwana y el Museo Egidio Feruglio, entre otros. Este andamiaje interinstitucional constituye un soporte propicio para el desarrollo de una política pública que trascienda los turnos electorales y se convierta en un vector de desarrollo territorial, en un espacio geográfico no pocas veces caracterizado como desierto, en las diversas acepciones del término. En este sentido, la extensión del proyecto *Valle Gondwana* hacia la región cordillerana

constituye no solo un aporte desde lo geocientífico, sino también una oportunidad estratégica para consolidar dinámicas sociales y educativas ya en marcha (Wengier et al. 2024, Wengier et al. 2025, entre otros). Como en su primera edición, *Valle Gondwana* es un recurso que promueve y facilita el surgimiento de actividades económicas sostenibles, respetuosas con el ambiente y los modos de habitar el espacio de las poblaciones locales, a partir de un concepto (que tomamos prestado de la Cooperativa Proyecto Gondwana) que describe el valor del producto de la investigación científica: *Bajo la lupa del conocimiento, todo es maravilloso*.

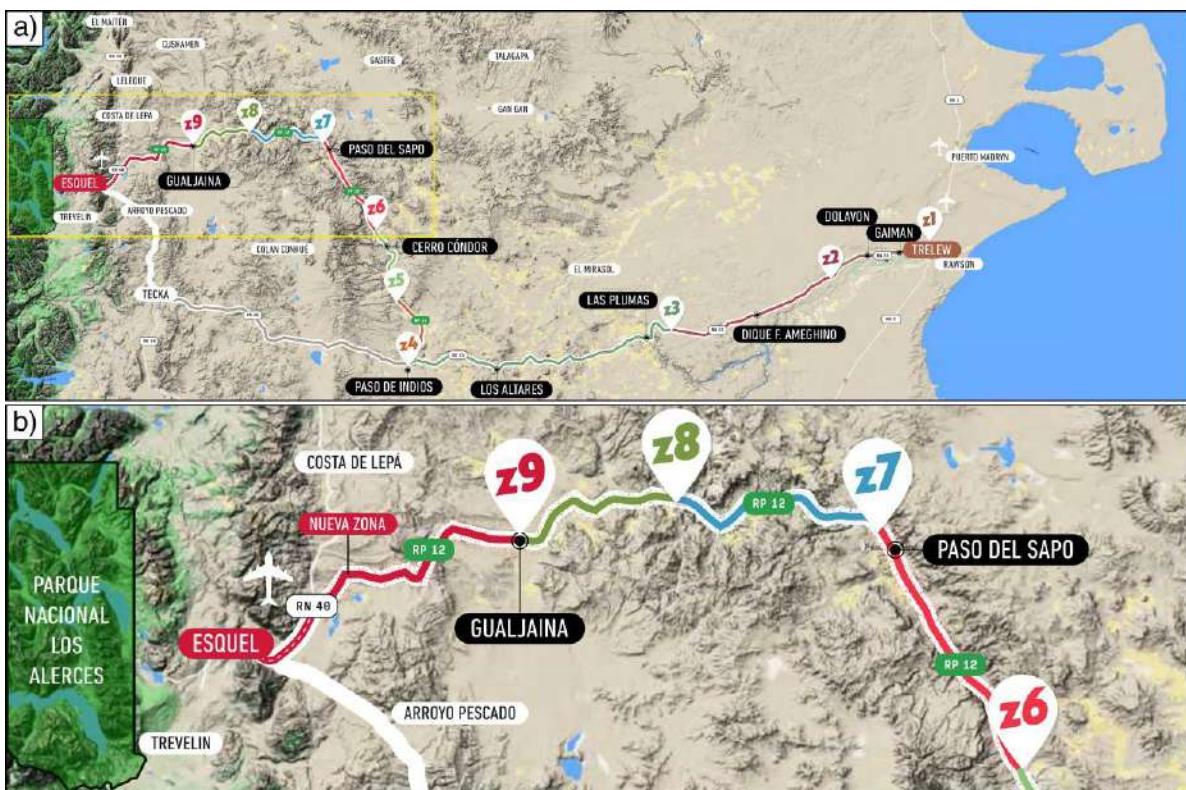


Figura 1. Se observa la totalidad del circuito Valle Gondwana y se destaca (a) el nuevo segmento cordillerano (Z9) que está en elaboración.

Referencias

- Carballido, J.L., Escapa, I., Krause, M., Pollio, J.I., Puerta, P. y Abondio, F., 2019, *Valle Gondwana. Una ruta al pasado de la Patagonia*: Consejo Federal de Inversiones. 78p. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/161870>.
- Krause, M., Carballido, J.L., Henríquez, N.A., Pérez, M. E. y Puerta, P., 2024, *Puesta en valor del patrimonio geológico y paleontológico: circuito turístico integrado, centro de la Comarca de la Meseta Central – Chubut*, Informe Final: Consejo Federal de Inversiones, Buenos Aires, 170 págs.
- Wengier B., Percudani L., Reato A. y Martínez O.A. 2024. *Curso de Campo “GeoTUR Esquel”*. Una experiencia educativa en el marco del geoturismo. Resumen. XXII Congreso Geológico Argentino, San Luis. Actas, 989-990.
- Wengier, B., Percudani, L., Martinez, O.A. y Schwarz, S. 2025. *GeoTUR ESQUEL: una propuesta de turismo geológico urbano y periurbano en el noroeste de Chubut*. 4° Jornadas Argentinas de Geoturismo, CABA, Actas, 8-11.

Peligrosidad geológica y gestión del riesgo en sendas de uso turístico dentro del Parque Nacional Los Alerces – Chubut, Argentina.

Lorena B. Percudani^{1*}, Agustina Reato¹, Oscar Martinez²

¹Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP), Esquel, Chubut, Argentina.

²Grupo de Investigación Geología Esquel (GIGE), Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Esquel, Chubut, Argentina.

*lp Percudani@comahue-conicet.gob.ar

El uso turístico de áreas protegidas (AP) de alto valor de conservación situadas en entornos montañosos requiere, necesariamente, la identificación y evaluación de peligros geológicos, para garantizar una gestión del riesgo adecuada que posibilite su aprovechamiento responsable. El asesoramiento técnico por parte de organismos estatales como el CONICET y las Universidades constituye una herramienta que en sí misma no determina la toma de decisiones, pero sí aporta a la confección de criterios de gestión. En el Parque Nacional Los Alerces, Patrimonio Mundial de la UNESCO ubicado en Chubut - Argentina, se han identificado en tiempos recientes diversos eventos naturales que conllevan peligrosidad. Estos se han desarrollado dentro de cuencas hídricas de valles intermontanos, en las cuales existen actualmente senderos de uso público/turístico con distintos regímenes de acceso. En este trabajo se analizan 3 valles afectados por procesos de remoción en masa que alcanzaron sendas de trekking y/o zonas de acampe (Fig. 1): a) en el valle de Glaciar Torrecillas (VGT) se registró en 2018 un evento de GLOF (*Glacial Lake Outburst Flood*), generado por el ingreso súbito de hielo y roca en el lago proglacial El Antiguo, provocando una inundación y aumento extraordinario del caudal que superó la senda de ascenso y el punto de llegada de la misma, en la orilla del lago (Reato et al. 2023); b) en el valle del Cerro Alto el Petizo (VAP) se registró una avalancha de nieve de tipo Placa de Alto potencial destructivo (AAA, 2016), que se encauzó por la traza de la senda actual; y c) en el valle del Arroyo Fontana (AVF), potencial sitio turístico, se registró un depósito de flujo de detrito que alcanzó las inmediaciones del sector que se destinaría al pernoche, y se registraron evidencias de un gran número de avalanchas, algunas que alcanzan la potencial senda de acceso. Las acciones llevadas a cabo en torno al evento de GLOF del VGT, constituyen un caso antecedente porque por un lado, las decisiones de las autoridades del AP sustentadas en informes técnicos realizados por geólogos de los organismos de Ciencia y Técnica locales, permitieron definir un nuevo y más seguro trazado del circuito de ascenso. Por el otro, esto generó un impacto negativo que se extendió durante meses en las actividades de prestación turísticas con presencia en el área. En cuanto a los sectores con actividad geomorfológica del VAF y el VAP, estos fueron relevados en conjunto con el cuerpo de guardaparques con la intención de circunscribir y cartografiar el área de mayor peligrosidad de la morfodinámica actual para eventuales delimitaciones de zona de uso.

Los análisis de peligrosidad geomorfológica mencionados en este trabajo constituyen un aporte relevante para la gestión de áreas de montaña protegidas, como el PNLA, sometidas a usos

múltiples como la conservación, el turismo, la producción ganadera, las urbanizaciones, las conexiones viales, las actividades científicas y educativas, entre otros. La toma de decisiones de gestión territorial en torno a estas problemáticas naturales de difícil predicción suele generar interferencias entre los usos mencionados y conflictos entre los referentes sociales de los mismos, lo cual exige considerar los múltiples criterios e intereses involucrados. Por último, se quiere destacar que estos procesos usualmente catastróficos constituyen en sí mismos elementos de la naturaleza de alto valor interpretativo. De esta manera, otorgan un valor agregado a las AP porque enriquecen el conocimiento del territorio, funcionando como verdaderos atractivos turísticos.

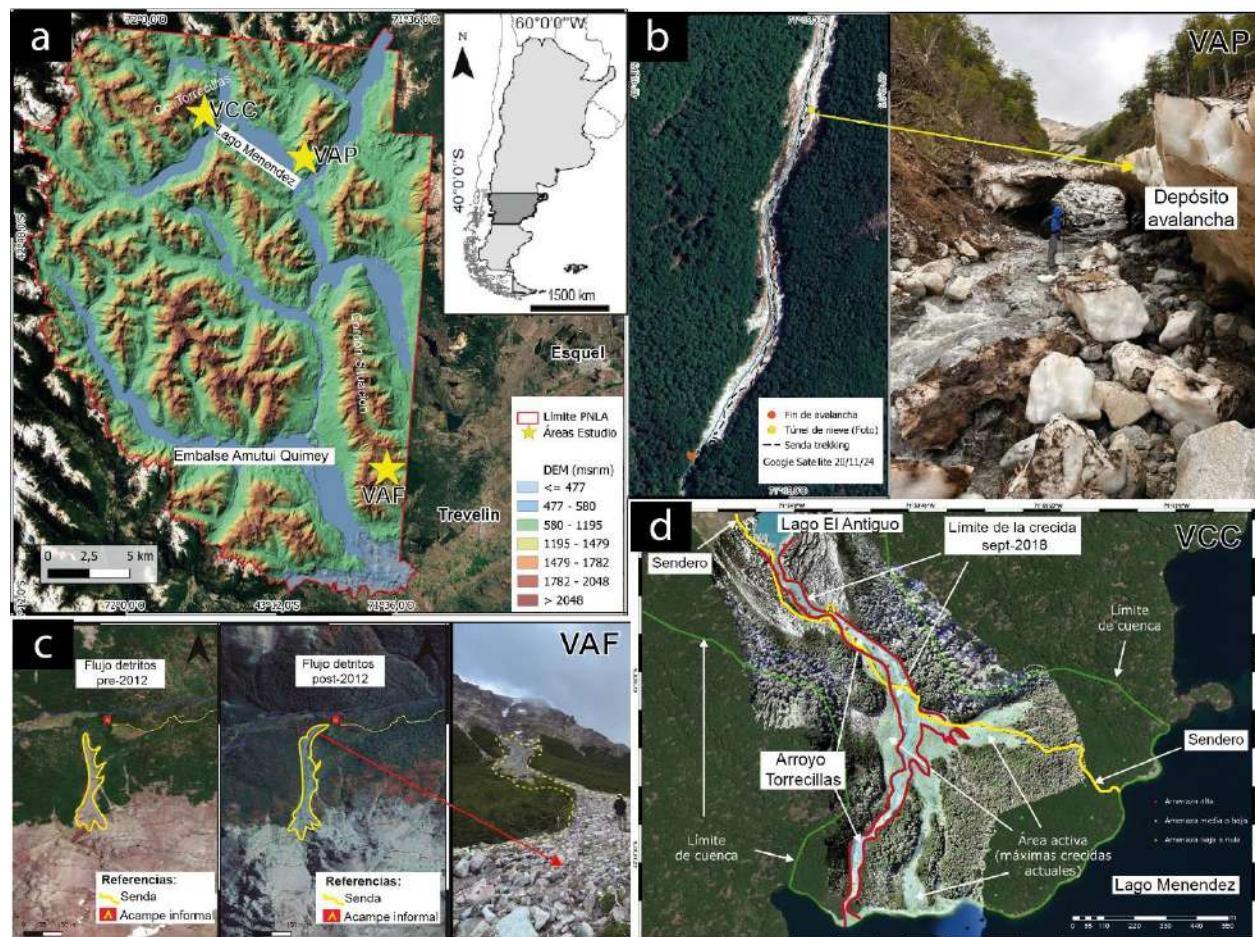


Figura 1. A) Área de estudio. B) Avalanche del Valle del Co. Alto el Petiso. C) Flujo de detritos activo en el Valle del Arroyo Fontana. D) Inundación repentina en el valle del Glaciar Torrecillas.

Referencias

American Avalanche Association. 2016. Snow, Weather and Avalanches: Observation Guidelines for Avalanche Programs in the United States (3rd ed). Victor, ID.

Reato A., Percudani. L., Colavitto B., López L., Rotela C., Martínez O.A. 2023. Análisis geomorfológico e identificación de amenazas asociados al cambio climático en la cuenca del Glaciar Torrecillas, Parque Nacional Los Alerces, Patagonia Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina. 80 (4): 651-670.

Geoturismo y senderismo en el Cerro Plataforma, Cordillera Nordpatagónica de Chubut

Agustina Reato^{1*}, Lorena Percudani¹, Bernardo Wengier¹, María José Quero², Oscar A. Martínez³

¹ Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP), Esquel, Chubut, Argentina

² Grupo Somos Senderos, Esquel, Chubut, Argentina

³ Grupo de Investigación Geología Esquel (GIGE), Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Esquel, Chubut, Argentina.

*agustinareato@comahue-conicet.gob.ar

El turismo geológico en ambientes de montaña enfrenta el desafío de aportar valor científico a la interpretación de paisajes con alto valor escénico en áreas de difícil acceso. En el marco del proyecto de extensión universitaria “Geoturismo y Geoconservación en el noroeste de Chubut” (DFCNyCS N° 533/24, UNPSJB), se ha propuesto una actividad de senderismo con interpretación geológica al Cerro Plataforma (CP), dentro del Parque Provincial y Reserva Forestal Río Turbio, Cordillera Nordpatagónica, en el noroeste de Chubut, (Fig. 1). La geología del área es diversa, incluyendo vulcanitas del Cretácico inferior (Formación Divisadero), plutonitas del Cretácico superior (Batolito Andino), sedimentitas marinas y continentales del Mioceno (Formación Cerro Plataforma/Formación Ñorquinco), andesitas miocenas (Andesitas Cerro Plataforma), depósitos glaciarios del Pleistoceno y depósitos de remoción en masa y fluviales del Holoceno (Lizuain y Viera, 2010; Orts et al., 2012). Por su rico contenido fosilífero y su valor paleoambiental se destacan las sedimentitas miocenas cuyos afloramientos yacen en una meseta estructural a 1500 m.s.n.m. Estos afloramientos del CP son visitados desde hace décadas por montañistas que se ven atraídos por su atractivo escénico y, especialmente, por la posibilidad de acceder y extraer material fosilífero, lo que ha generado un impacto negativo sobre este patrimonio geológico y paleontológico. Con el objetivo de contrarrestar éste impacto, y de fortalecer la conservación de los recursos geológicos y paleontológicos del sitio en el marco del geoturismo (Hose, 1997) es que se realiza la presente propuesta. La actividad convoca a senderistas y montañistas, guías de senderismo, de montaña, de turismo, y profesiones afines y estudiantes universitarios que deseen profundizar su conocimiento sobre geología. Desarrolla contenidos teóricos sobre la historia de la Tierra, mediante el reconocimiento en campo de las distintas litologías, describiendo sus características y entendiendo los procesos que les dieron origen, integrando conceptos prácticos y teóricos para un mayor entendimiento del desarrollo del paisaje. Se abordan temáticas como la apertura del Océano Atlántico, la formación de los Andes, las ingestiones marinas y las glaciaciones cuaternarias, como principales hitos geológicos modeladores del paisaje actual. Se ajusta a la Ley Nacional 27665, a la que la provincia de Chubut adhiere mediante la Ley VI-Nro. 24, que declara al montañismo como actividad de interés deportivo, cultural y recreativo, reconociendo su aporte científico, ambiental y educativo. Así, la presente iniciativa de extensión universitaria diseña una excursión sobre un circuito de montaña, dentro de un área protegida, con la participación de profesionales de la geología y guías de senderismo especializados. Se pretende, de esta manera, fortalecer la conservación de los georrecursos del sitio sin resignar el

uso y acceso público a los mismos, contribuyendo de forma ordenada, consciente y sustentable al desarrollo del montañismo que incorpora conocimiento científico, promoviendo el lema “conocer para conservar”.

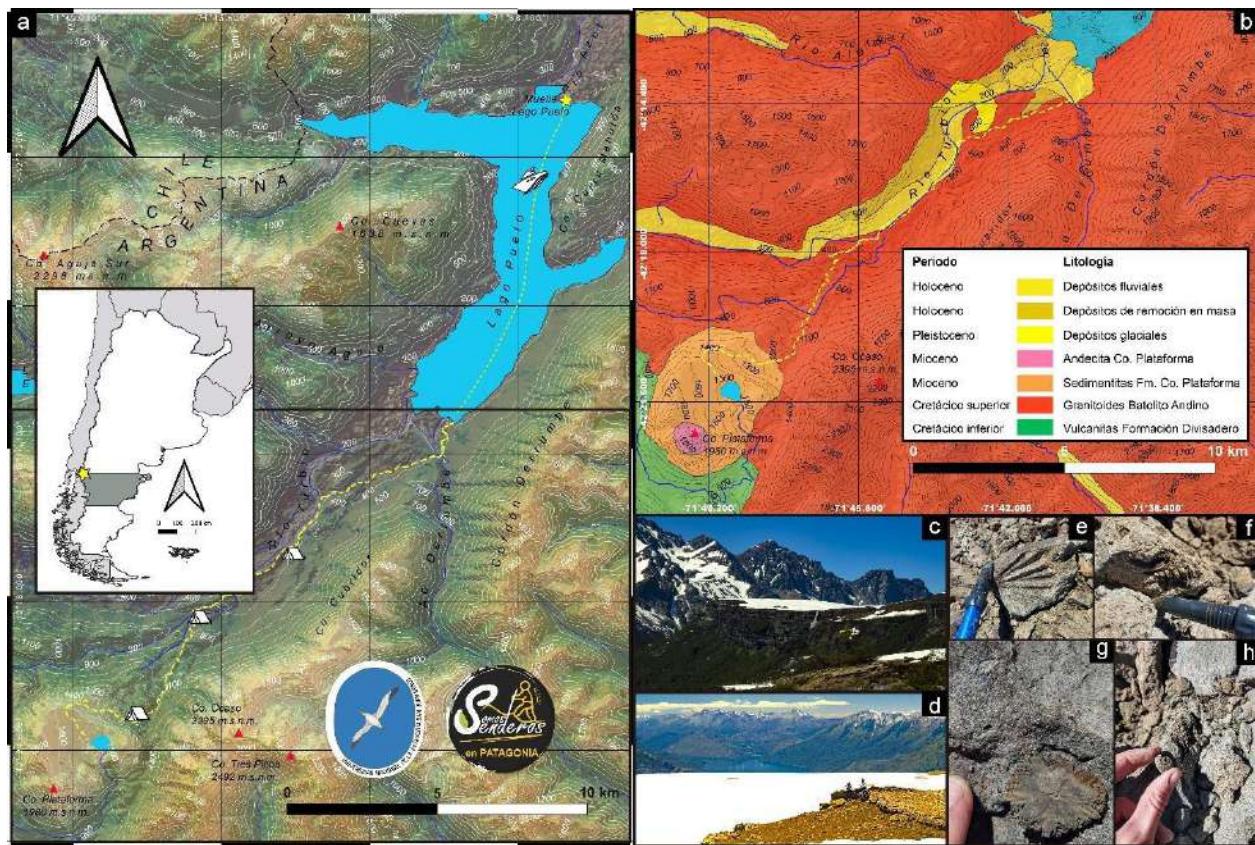


Figura 1. a) Mapa de ubicación y recorrido b) Mapa geológico (Modificado de Lizuain y Viera, 2010) c) Visual del Co. Plataforma, d) Afloramientos de las sedimentitas miocenas sobre el Co. Plataforma, al fondo los afloramientos del Batolito andino. e), f), g) y h) Restos fósiles observados entre los afloramientos de sedimentitas miocenas.

Referencias

- Lizuain, A. y Viera, R. 2010. Hoja Geológica 4372 I y II, Esquel, provincia del Chubut. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín 369, 75 p., Buenos Aires.
- Hose, T.A. 1997. Geotourism – Selling the Earth to Europe. En K. Marinos, & T. Stournaras (Eds.), Engineering Geology and the Environment (pp.2955-2960). España: Balkema Rotterdam.
- Orts, D.L., Folguera, A., Encinas, A., Ramos, M., Tobal, J., Ramos V. 2012. Tectonic development of the North Patagonian Andes and their related Miocene foreland basin. Tectonics, Vol. 31. 24 p.

Fernando de Noronha: Geoturismo dentro y fuera de un volcán que también registra historia de glaciación

Autores: Carolina Reis^{1*}, Joana Paula Sánchez²

1 Serviço Geológico do Brasil – SGB, Salvador, Bahia, Brasil;

2 Universidade Federal de Goiás – UFG, Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil

^{*}geologacaracol@gmail.com

El Archipiélago de Fernando de Noronha, Brasil, está ubicado en el Océano Atlántico a unos 350 km de la costa noreste brasileña (Figura 1). Su territorio ostenta el título de Patrimonio Natural Mundial de la UNESCO y comprende el Parque Nacional Marino de Fernando de Noronha y un Área de Protección Ambiental. De los 75 parques nacionales brasileños, Fernando de Noronha es el quinto más visitado. Sus rocas cuentan una historia geológica con registros de vulcanismo de 12 Ma a 1 Ma, complementadas por rocas sedimentarias más recientes, relacionadas con períodos glaciares (Perlingeiro, G., et al., 2013; Cordani, 1970; Almeida, 1958). Actualmente, su conjunto de rocas volcánicas está reconocido como una de las provincias volcánicas más alcalinas entre las islas oceánicas del mundo, exponiendo tanto las partes internas como externas del edificio volcánico, además de rocas sedimentarias que registran antiguas playas y campos de dunas. Según Almeida (1958), el archipiélago representa los remanentes emergidos de un gran edificio volcánico, con más de 4 km de altura y cerca de 70 km de longitud, donde afloran rocas volcánicas efusivas y explosivas, rocas subvulcánicas y un complejo sistema de diques. Más de 30 tipos de rocas volcánicas se agrupan en las formaciones Remédios, São José y Quixaba, además de rocas sedimentarias de la Formación Caracas, relacionadas con un descenso del nivel del mar. A lo largo de los recorridos turísticos del archipiélago, los paisajes están fuertemente vinculados a su geología. En la ruta Pontinha–Caieira se encuentra la Playa de la Caieira (fig.1-1), donde afloran rocas de vulcanismo explosivo de la Formación Remédios, cortadas por cuerpos intrusivos y enjambres de diques de diversas composiciones, representando la parte interna del edificio volcánico, cubiertas por capas de la Formación Quixaba. En la Playa de Atalaia (fig.1-2) aflora uno de los conjuntos subvulcánicos más antiguos del archipiélago, perteneciente a la Formación Remédios y cubierto por una paleoduna de la Formación Caracas. Los cuerpos de rocas fonolíticas representan cuerpos subvulcánicos, y algunos están relacionados con chimeneas volcánicas por exhibir rasgos geomorfológicos puntiagudos, como el Morro do Pico (fig.1-3). En la Playa do Leão (fig.1-4) se observan las islas de origen subvulcánico, así como el Morro Branco (fig.1-5), con una bellísima foliación de flujo magmático de la Formación Remédios, además de las rocas de la Formación Quixaba que cubren parte del conjunto. A lo largo de la ruta de Capim-Açu puede verse la alternancia de eventos explosivos y efusivos, además de un cráter colapsado de la Formación Quixaba, que forma la Planicie da Viração (fig.1-6). En el sendero Costa Esmeralda afloran rocas de la Formación Remédios, además del conjunto de rocas efusivas y explosivas de la Formación Quixaba. Destaca el Morro Dois Irmãos (fig.1-7), definido por columnas de enfriamiento de un derrame y la erosión asociada. Las islas São José, Viuvinha y Cuscuz (fig.1-8) registran basanitas con fragmentos del manto y fracturas de enfriamiento que modelan el relieve de los islotes. La Punta da Sapata (fig.1-9) y la caverna de Capim-Açu (fig.1-10) muestran los efectos de la erosión diferencial, mientras que un gran campo de

dunas de la Formación Caracas está registrado en los islotes, junto con la Pedra da Bigorna (fig.1-11). Muchas otras playas, senderos y lugares exhiben rocas y estructuras geológicas que contribuyen al entendimiento de la evolución geológica del Archipiélago; solo visitándolos se puede conocer más...



Figura 1. Mapa geológico simplificado con ubicación de sitios, modificado de Perlingeiro et al. (2013)

Referencias

- Almeida, F.F.M., 1958. *Geologia e petrologia do arquipélago de Fernando de Noronha*. DNPM, Rio de Janeiro, Monografia 13.
- Cordani, U.G. 1970. *Idade do vulcanismo no Oceano Atlântico Sul*. Instituto de Geociências e Astronomia, Boletim IGA, 1, 9- 75.
- Perlingeiro, G., et al. (2013). *40Ar/39Ar geochronology of the Fernando de Noronha Archipelago and implications for the origin of alkaline volcanism in the NE Brazil*. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 249, 140-154.

Viaje a la caldera de un gigante dormido: El Volcán Sosneado y su potencial como destino de geoturismo en la provincia de Mendoza

Martina Rizzo ^{(1,2)*}, Sofía B. Iannelli ^(1,2), Vanesa D. Litvak ^(1,2)

⁽¹⁾ Instituto de Estudios Andinos “Don Pablo Gröeber” (UBA-CONICET), Bs. As., Argentina.

⁽²⁾ Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Bs. As., Argentina.

[*marturizzo99@gmail.com](mailto:marturizzo99@gmail.com)

La Cordillera Principal de la Provincia de Mendoza es mundialmente reconocida por su importante patrimonio geológico y turístico. Esta región, enmarcada dentro de los Andes Centrales del Sur, se caracteriza por el desarrollo de un orógeno de tipo Andino, ha sido objeto de extensos estudios científicos a lo largo de la historia.

Sin embargo, muchas de sus áreas de interés, como el volcán Sosneado, un estratovolcán de 5.189 m s.n.m., permanecen desaprovechadas para el desarrollo del geoturismo. El mismo se ubica a la latitud de 34°45'30"S y longitud de 69° 58'14"O, al sur de las nacientes del río Atuel, al oeste de la provincia de Mendoza. Dado que los estudios realizados en la zona son escasos y ante la limitada información disponible sobre este centro eruptivo, es que surgió la necesidad de llevar a cabo una caracterización geológica y petrográfica de detalle.

El desarrollo del magmatismo del volcán Sosneado tuvo lugar durante el Pleistoceno (Sruoga et al. 2016). En particular, su evolución magmática habría tenido lugar durante la retracción del arco hacia el oeste producto de la verticalización de la placa de Nazca, tras el periodo de subducción somera del Mioceno tardío en la región de Payenia (p. ej. Kay et al. 2006). Forma parte de una faja volcánica localizada en una posición de tras-arco, entre el arco volcánico actual y el retroarco, junto con los volcanes aledaños Risco Plateado y Otero.

Los viajes de campo realizados en los sectores sur y noroccidental del volcán Sosneado han permitido la caracterización de sus facies volcánicas. Resultados preliminares indican que su actividad eruptiva evolucionó desde composiciones basálticas hasta andesíticas-dacíticas. Se realizaron perfiles litológicos característicos del volcanismo del cerro Sosneado y se definieron 15 facies, que se repiten alternadamente y de forma variable en los mismos, definiendo así una historia y dinámica eruptiva particular (Rizzo et al., 2025).

Este trabajo presenta una propuesta de georuta que busca capitalizar el potencial geoturístico de la región, particularmente del volcán Sosneado. Ubicado estratégicamente frente al Valle de las Lágrimas, donde ocurrió el famoso accidente aéreo de los uruguayos, el volcán Sosneado ofrece una oportunidad única para complementar el turismo que ya atrae a la zona. Esta propuesta pretende acercar los conocimientos geológicos de la zona a la comunidad en general.

La georuta está diseñada para que el público general pueda observar y entender la disposición de las rocas volcánicas que conforman el volcán Sosneado. La travesía está enmarcada en el recorrido a pie a lo largo Valle de los Colorados, el cual permite la observación de distintos afloramientos, mostrando los diferentes estilos eruptivos: lavas porfíricas de composición basáltica en el sector sur y rocas andesíticas-dacíticas en el sector noroccidental. A medida que se avanza en la travesía, los afloramientos expuestos en este valle permiten observar e

interpretar los distintos estadios de evolución magmática de este volcán. El recorrido culmina con la posibilidad de adentrarse en la caldera, una experiencia que combina la práctica del andinismo y el conocimiento de conceptos geológicos.

Este resumen se presenta como un trabajo en desarrollo, parte de una tesis doctoral, que busca demostrar cómo un estudio científico detallado puede convertirse en una herramienta para la divulgación y el desarrollo de experiencias geoturísticas significativas, incentivando la participación de la comunidad en la valoración de su entorno natural.

Referencias

- Kay, S., Burns, M., Copeland, P., 2006. Upper Cretaceous to Holocene Magmatism over the Neuquén basin: Evidence for transient shallowing of the subduction zone under the Neuquén Andes (36°S to 38°S latitude). En Late Cretaceous to Recent magmatism and tectonism of the Southern Andean margin at the latitude of the Neuquén basin (36-39°S), Special Paper 407 (Eds., Kay, S. M. and Ramos, V. A.): 19-60, Geological Society of America.
- Rizzo, M., Iannelli, S.B., Litvak, V.D. 2025. Magmatic Evolution of the Sosneado Volcano (Mendoza, Argentina): Lithofacies Analysis and Eruptive History. GSA Connects 2025 Meeting, San Antonio, Texas, Estados Unidos. En prensa.
- Sruoga, P., Etcheverría, M. P., Cegarra, M. I., Mescua, J., Crosta, S., y Fauqué, L. E. 2016. Hoja Geológica 3569-13 Cerro Risco Plateado, Mendoza. Servicio Geológico Minero Argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Boletín 420: 107 p, Buenos Aires.

La Cátedra UNESCO en ‘Geoparques, Desarrollo Regional Sostenible y Estilos de Vida Saludables’: Una década de contribuciones a la implementación de los Geoparques Mundiales de la UNESCO

Artur A. Sá¹, Laura Judith Bellos^{2*}, Guillermo Aceñolaza², Walter Medina², Elizabeth Silva¹ y Emmaline Rosado-González³

¹Departamento de Geología y Centro de Geociencias (CGeo), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. ²Instituto Superior de Correlación Geológica (CONICET-UNT), Tucumán, Argentina. ³Unidad Académica de Estudios Territoriales-Oaxaca e Instituto de Geografía, Universidad

Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México, México. * laubel@csnat.unt.edu.ar

El inicio del nuevo milenio estuvo marcado por una creciente preocupación internacional por la conservación de la naturaleza y por una sociedad cada vez más consciente de la necesidad de proteger su entorno. Fue en ese clima que surgió el concepto de los “Geoparques”, impulsado por políticas globales que buscaban integrar la ciencia, la cultura y el desarrollo en un mismo horizonte. En 2004, la UNESCO reconoció oficialmente la creación de la Red Global de Geoparques (GGN), y en 2015 la consolidó con el lanzamiento del Programa Internacional de Cs. de la Tierra y Geoparques (IGGP). Desde entonces, el crecimiento ha sido extraordinario: hoy existen 229 Geoparques Mundiales de la UNESCO (UGGps) distribuidos en 50 países que trabajan de manera conjunta para conservar su patrimonio geológico y promover un desarrollo sostenible en beneficio de sus comunidades. Los UGGps no se limitan a preservar la geología de relevancia internacional, sino que buscan celebrar la estrecha relación entre la Tierra y las personas. Su misión integra el patrimonio natural, tanto abiótico como biótico, y el cultural, tangible e intangible, tejiendo una visión que combina ciencia, educación, identidad y bienestar social. En este marco, de forma fractal y en perfecta articulación con la GGN, se han ido consolidando redes regionales en Europa (EGN), Asia-Pacífico (APGN), América Latina y el Caribe (GeoLAC) y África (AUGGN), que permiten compartir experiencias, afrontar desafíos comunes y fortalecer la cooperación entre territorios, pero unidos por la misma vocación. Fue precisamente en este contexto que, en 2016, nació en la Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal) la Cátedra UNESCO en Geoparques, Desarrollo Regional Sostenible y Estilos de Vida Saludables. Desde entonces, la Cátedra se ha convertido en un referente internacional, apoyada hoy por una red de 27 universidades, tres oficinas de la UNESCO (El Cairo, Montevideo y Nairobi), dos cátedras UNESCO hermanas y dos fundaciones, con presencia en 14 países de Europa, América Latina y África. Una verdadera comunidad académica y social comprometida con transformar los geoparques en motores de conocimiento, innovación y bienestar.

Con esta base, durante los últimos diez años, esta Cátedra UNESCO se ha consolidado como un espacio de encuentro, formación y cooperación entre universidades, gestores de territorios, comunidades y organismos internacionales. Nació con la idea de que un UGGp no es solamente un territorio con un patrimonio geológico de relevancia mundial, sino también un lugar donde la ciencia se cruza con la cultura, la educación se convierte en motor de desarrollo y la salud y el bienestar se entienden como parte de un mismo horizonte de sostenibilidad. Desde sus primeros pasos, la Cátedra UNESCO apostó por crear puentes entre la academia y la sociedad. Una de

sus iniciativas más emblemáticas es la Universidad Internacional de Verano, que cada año reúne a estudiantes, investigadores y gestores de diferentes partes del mundo, en un total hasta ahora de 1003 alumnos y 237 formadores, oriundos de 89 países. Allí se han compartido experiencias, metodologías y aprendizajes que no se quedan en papel, sino que se viven directamente en los territorios. Esta combinación de teoría y práctica ha permitido que muchas personas comprendan de forma vivencial lo que significa crear y gestionar un UGGp en toda su complejidad.

Con el tiempo, la Cátedra también ha promovido la organización de seminarios internacionales, conferencias y talleres que abordaron temas como la conservación del patrimonio geológico, la identidad cultural, la igualdad de género o la promoción de estilos de vida más saludables. Estos encuentros no solo han servido para difundir conocimiento, sino también para crear redes de colaboración entre países y regiones, fortaleciendo un movimiento que hoy tiene alcance global. Además, merece destacarse el valioso trabajo de formación avanzada desarrollado en el marco de la Cátedra, que ya ha dado frutos concretos: la conclusión de un posdoctorado, 11 doctorados y 5 maestrías. Actualmente, este impulso académico continúa vivo con nuevas investigaciones en curso, que incluyen un posdoctorado y 10 doctorados en desarrollo, consolidando así una auténtica escuela de excelencia y proyección internacional.

El compromiso con la transferencia de conocimiento ha sido constante. A través de conferencias invitadas, publicaciones, materiales pedagógicos y recursos digitales, esta Cátedra UNESCO ha difundido buenas prácticas que hoy inspiran a territorios de Europa, América Latina, África y Asia-Pacífico. Estos recursos han ayudado a UGGps en formación a diseñar estrategias de gestión más inclusivas, integrando a las comunidades locales y fomentando una economía que no solo conserve, sino que genere oportunidades para la gente. En este camino, la Cátedra ha insistido en que la sostenibilidad no es un concepto abstracto, sino una práctica cotidiana que se refleja en la alimentación, en la movilidad, en la salud y en la manera en que las comunidades se relacionan con su entorno. En estos diez años, los impactos de la Cátedra UNESCO han sido visibles. Territorios que aspiraban a convertirse en UGGps contaron con asesoría y acompañamiento y otros, ya reconocidos por la UNESCO, se han fortalecido gracias a las actividades de formación y cooperación impulsadas por la Cátedra. Durante esta década, la Cátedra se ha convertido en un verdadero laboratorio de innovación social y territorial y no se ha limitado a reproducir modelos, sino que ha buscado crear enfoques propios, adaptados a las realidades locales y a las expectativas de las comunidades. Su apuesta por la inclusión social y por la igualdad de género ha demostrado que un UGGp no puede entenderse solo desde la perspectiva geológica, sino como un espacio vivo donde se construye ciudadanía, se fortalecen identidades y se tejen nuevas formas de relación con la naturaleza. Hoy, al llegar a los diez años de existencia, esta Cátedra UNESCO puede reconocer grandes logros: personas formadas, territorios fortalecidos y redes de colaboración consolidadas, pero también puede ver un futuro con mucho por hacer. La crisis climática, la pérdida de biodiversidad y las desigualdades sociales plantean retos que requieren nuevas respuestas. En este escenario, los UGGps se revelan como territorios estratégicos, capaces de mostrar que otra manera de habitar el planeta es posible.

En definitiva, la Cátedra UNESCO en 'Geoparques, Desarrollo Regional Sostenible y Estilos de Vida Saludables' ha demostrado en estos diez años que los UGGps son mucho más que espacios protegidos: son territorios de vida, aprendizaje y transformación. Al articular ciencia, cultura y comunidad, han abierto caminos hacia un futuro en el que la sostenibilidad y el bienestar no son objetivos lejanos, sino realidades que se construyen día a día con la participación de todos.

Parque Nacional Perito Moreno; “Paisaje Glacial y su importancia como atractivo geoturístico, provincia de Santa Cruz”.

Santillán M. L.^{1*} Santillán J.² y Fuentes, T.³

1 INSUGEO (Instituto Superior de Correlación Geológica). CONICET/UNT. Av. Presidente Perón s/n. (4107) Horco Molle-Yerba Buena, Tucumán, Argentina.

2 Parque Nacional Aconquija, Administración de Parques Nacionales.

3 Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

*Santillanlourdes88@gmail.com

Los glaciares como agentes erosivos tienen la capacidad de modelar el paisaje, erosionando y depositando grandes volúmenes de material lo que genera en el terreno, una vez retiradas las masas de hielo, elementos del paisaje distintivos de este ambiente geológico. La magnitud y temporalidad de estos elementos son factores dominantes en el interés que se despierta en quienes visitan estos sitios.

Los Andes Patagónicos en extremo sur del continente sudamericano manifiestan rasgos de eventos glaciares que han dejado claras evidencias morfológicas y sedimentarias de distintos avances glaciares, desde finales del Mioceno (Caldenius, 1932; Claperton et al., 2003; Singer et al., 2004), las secuencias glaciares continúan hasta el Holoceno, en particular durante la pequeña Edad de Hielo, los cuerpos glaciares quedan restringidos a los “hielos patagónicos continentales” (Rabassa et al., 2002).

Las dinámicas del ambiente de fin del Pleistoceno y de todo el Holoceno han sido altamente variables en toda la Patagonia meridional (Stine y Stine 1990; Gilli et al., 2001) dejando estas evidencias geomorfológicas y sedimentarias, manifiestas en extensos valles profundizados por el hielo, desde pocas hectáreas a varios kilómetros cuadrados de extensión, comprendido por una diversidad de lagos.

El Parque Nacional Perito Moreno (PNPM) ubicado en el extremo noroccidental de la provincia de Santa Cruz (Fig.1), al pie de los Andes Patagónicos, conserva rasgos geomorfológicos que son el resultado de la actividad glaciar de los últimos miles de años.

Durante el presente trabajo, se realizó la identificación y caracterización de elementos del paisaje glaciar en las áreas de estudio del PNPM. Este patrimonio constituye un recurso geoturístico relevante, por lo tanto, el objetivo de este trabajo es identificar posibles puntos de interés geológico en los circuitos de trekking que posee el parque.

Se relevaron tres áreas de estudio, que el parque designa como: Circuito Valle del Río Lácteo y Laguna de los Témpanos, Península Belgrano y Circuito Azara, los trabajos de campo fueron acompañados con el procesamiento de imágenes satelitales del programa Landsat y como apoyo imágenes satelitales de las plataformas Google Earth; sobre esta base se realizó una cartografía temática identificando las principales geoformas glaciares y su distribución en relación con las sendas habilitadas en estos circuitos turísticos.

En el circuito del valle del Río Lateo y Laguna de los Témpanos, se identificaron bloques erráticos, rocas aborregadas, frentes morrénicos, lagunas glaciares y abanicos aluviales. En el circuito Península Belgrano, se observan rocas aborregadas con presencia de acanaladuras y

estrías glaciares, mientras que en el circuito Azara se reconocieron depósitos piroclásticos con rasgos erosivos muy marcados, abanicos aluviales, valles en U, miradores de Homs y circos glaciares. Estas geoformas presentan un alto potencial para la interpretación geoturística, ya que permiten explicar la historia geológica de la región a través de recorridos guiados y paneles interpretativos. La identificación de geoformas glaciares en el PNPM no solo contribuye al conocimiento científico de la dinámica glaciar cuaternaria en Patagonia, sino también aporta bases para su puesta en valor como recurso geoturístico. Según Reynard et al., (2016), la valorización turística del patrimonio geomorfológico requiere acciones de interpretación, infraestructura mínima y estrategias de conservación que aseguren preservación a largo plazo. La combinación de variedad de geoformas y el contexto natural prístico del PNPM lo posiciona como un destino óptimo para el geoturismo, favoreciendo el desarrollo socioeconómico local mediante actividades sostenibles y de bajo impacto ambiental.



Referencias

- Caldenius, C. C. (1932). Las glaciaciones cuaternarias en la Patagonia y Tierra del Fuego. *Geografiska Annaler*, 14, 1–164.
- Clapperton, C. M. (1993). *Quaternary geology and geomorphology of South America*. Elsevier
- Gilli, A., et al. (2001). Holocene climatic variability in Patagonia. *The Holocene*, 11(4), 1–9.

En búsqueda de las antiguas cordilleras: La senda del Cerro Colorado, Parque Nacional Lanín, Neuquén, Argentina

Samanta Serra-Varela^{1,2*}, Manuela Benítez^{3,4}, Iván Lembo Wuest^{3,4}, Alejandro Baez^{1,2}

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (IIPG), Gral. Roca 1242, Gral. Roca, Argentina. *ssvarela@unrn.edu.ar

² Universidad Nacional de Río Negro. Sede Alto Valle y Valle Medio (UNRN). Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología, Gral. Roca, Argentina.

³ Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. CICTERRA (CONICET-UNC). Ingenieur Ismael Bordabehere, Av. Haya de la Torre, Córdoba, Argentina.

⁴ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Centro de investigaciones en Ciencias de la Tierra (CICTERRA). Ingenieur Ismael Bordabehere, Av. Haya de la Torre, Córdoba, Argentina.

El Parque Nacional Lanín, ubicado en la provincia de Neuquén, abarca una superficie aproximada de 400.000 hectáreas. Su rasgo geológico más emblemático es el Volcán Lanín, constituido por coladas de lavas y depósitos piroclásticos con edades pleistocenas-holocenas (Balbis et al. 2022). Entre los sitios de interés geológico del área se destacan los vinculados al vulcanismo holoceno, como el Escorial de Achen Niyeu, y aquellos asociados al vulcanismo paleógeno, como los afloramientos del Cerro Chapelco (Escosteguy et al. 2013). No obstante, gran parte de los afloramientos del parque están compuestos por rocas ígneas plutónicas de edad devónica, acompañadas por rocas metamórficas que constituyen la roca de caja de estos intrusivos (Serra-Varela et al. 2019). Dichas litologías afloran en los alrededores de los lagos Lácar, Lolog, Curruhué Chico y Curruhué Grande, así como en los faldeos de distintos cerros, entre los cuales se incluye al Cerro Colorado. El presente trabajo busca contribuir al conocimiento geológico de la región y proponer una ruta interpretativa en el Cerro Colorado que permita reconstruir la historia geológica del área de San Martín de los Andes.

La senda Cerro Colorado se encuentra habilitada por el Parque Nacional Lanín y es un ascenso de 5 km con un desnivel total de unos 800 m. El acceso a la misma ($40^{\circ} 6'55.81"S$; $71^{\circ}24'51.40"O$) parte de la Ruta Provincial 48 que une San Martín con el paso Hua-hum. Esta fue seleccionada como itinerario geológico en esta contribución por diversos motivos: su cercanía al centro urbano de San Martín de los Andes (aproximadamente 12 km), la posibilidad de realizar el ascenso en una jornada sin necesidad de pernoche, y la presencia de una rica variedad geológica representada por afloramientos de rocas metamórficas, ígneas intrusivas y extrusivas de distintas edades.

Desde los primeros 1500 a 2700 metros de recorrido, el visitante puede observar rocas metamórficas caracterizadas por una fábrica foliada, con alternancia de capas claras y oscuras. Las mismas se encuentran en afloramientos dispersos dentro del bosque andino. Estas rocas corresponden al Complejo Colohuincul (Dalla Salda et al. 1991) y registran un metamorfismo de ~ 434 Ma (Serra-Varela et al. 2019). Hacia la cima, y saliendo del ámbito del bosque andino, los afloramientos presentan superficies redondeadas y una coloración amarillenta donde los minerales se observan a simple vista. Corresponden a rocas ígneas intrusivas, principalmente

granodioritas de edad Devónico inferior (~ 400 Ma, Serra-Varela et al. 2021), que intruyen al Complejo Colohuincul. Finalmente, en la cumbre del Cerro Colorado afloran rocas ígneas extrusivas pertenecientes a la unidad Basalto Cerro Colorado. Se trata de escorias que conforman un cono monogenético de edad pleistocena superior-holocena inferior (Escosteguy et al. 2013).

El análisis de estas litologías permite reconstruir la evolución geológica del área: antiguas rocas sedimentarias fueron sometidas, durante el Silúrico Inferior (Hacia aproximadamente 434 Ma), a condiciones metamórficas que alcanzaron temperaturas entre 650 y 700 °C y presiones de 3 a 5 kbar (Serra-Varela et al. 2019), correspondientes a unos 15 km de profundidad. Posteriormente, fueron intruidas por granitos y granodioritas, vinculados a un arco magmático asociado a subducción, en un contexto similar al que originó la actual Cordillera de los Andes (Serra-Varela et al. 2021).

De esta manera, se reconocen rocas de una antigua cordillera paleozoica que habría estado ubicada el margen suroccidental de Gondwana, sobre la cual se superpuso la cordillera actual. El cordón montañoso andino y los procesos que lo formaron resultan claves para que podamos reconocer en superficie estas antiguas rocas.

La propuesta de la senda geológica del Cerro Colorado no solo ofrece la posibilidad de reconocer diferentes variedades litológicas sino reconstruir la evolución geológica de la región. Asimismo, ofrece el potencial de implementar nuevas sendas geológicas, dado que la información obtenida es extrapolable a otras áreas del Parque Nacional Lanín. Este conocimiento aporta un valor adicional, impulsando iniciativas de geoturismo y educación.

Referencias

- Balbis, C., Petrinovic, I.A., Hernando, I.R., Brod, J.A., Villegas, R.J. 2022. Bimodal Holocene flank eruptions at Lanín composite volcano, Southern Volcanic Zone of the Andes: Characterization of their deposits and controls on the vents array. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 429: 107610.
- Dalla Salda, L., Cingolani, C. y Varela, R. 1991. El basamento pre-andino ígneo metamórfico de San Martín de los Andes, Neuquén. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 46(3-4): 223–234. Buenos Aires.
- Escosteguy, L., Geuna, S., Franchi, M., González Díaz, E., Dal Molín, C., Cegarra, M., Wilson, C., Etcheverría, M. y González, R. 2013. *Hoja Geológica 4172-II, San Martín de los Andes. Provincias del Neuquén y de Río Negro*. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín 409, 92 pp., Buenos Aires.
- Serra-Varela, S., González, P.D., Giacosa, R.E., Heredia, N., Pedreira, D., Martín González, F., Sato, A.M. 2019. Evolution of the Palaeozoic basement of the North Patagonian Andes in the San Martín de los Andes area (Neuquén, Argentina): petrology, age and correlations. *Andean Geology* 46: 102–130.
- Serra-Varela, S., Heredia, N., Otamendi, J. y Giacosa, R. 2021. Petrology and geochronology of the San Martín de los Andes batholith: Insights into the Devonian magmatism of the North Patagonian Andes. *Journal of South American Earth Sciences* 109: 103283.

La energía interna del Planeta como metáfora de resiliencia, reinención y transformación personal

Marco Sobol^{2,3}, Darío R. Vera^{1,2}

1 Universidad Nacional de Río Negro, Sede Alto Valle y Valle Medio, General Roca, Argentina.

2 Ignusterra Geoturismo, Educación y Ciencia, General Roca, Argentina

3 Formación Profesional, Consejo Provincial de Educación, Neuquén, Argentina

*condorsobol@gmail.com

El geoturismo constituye una modalidad innovadora que integra la divulgación de las Ciencias de la Tierra con experiencias vivenciales en el territorio, promoviendo el aprendizaje, la conservación y el disfrute del patrimonio geológico. Más allá de su dimensión educativa, el geoturismo ofrece un espacio de encuentro humano y de inclusión, capaz de generar oportunidades significativas para personas de diferentes edades, condiciones y trayectorias de vida. En este trabajo se presenta la experiencia de la primera edición de *Geología Volcánica*, una propuesta educativa y geoturística diseñada para todo tipo de público, desarrollada en el año 2023, por Ignusterra Geoturismo, Educación y Ciencia en el área del volcán Achen Ñiyeu (Laguna Verde, Parque Nacional Lanín, Neuquén, Argentina). En este caso, la experiencia se comunicará teniendo como eje el testimonio de una de las participantes activas: Cristina Cioffi, una mujer de 71 años que, enfrentando importantes desafíos de salud, encontró en esta propuesta un escenario de resiliencia, valentía y reinención personal. El propósito de este trabajo es analizar cómo la experiencia *Geología Volcánica*: 1) permite la interpretación activa de los procesos volcánicos en un contexto de turismo científico; 2) favorece la construcción colectiva del conocimiento geológico a través de metodologías pedagógicas participativas; 3) se constituye en un espacio de inclusión, donde personas con distintas condiciones físicas y vitales pueden integrarse y vivenciar la geología de manera significativa y 3) actúa como catalizador de procesos de resiliencia y transformación personal, en los cuales el patrimonio geológico trasciende su rol académico y se convierte en metáfora vital.

La actividad se desarrolló en tres jornadas de campo que incluyó caminatas interpretativas, observación directa de depósitos volcánicos y charlas al aire libre sobre procesos magmáticos, eruptivos, tectónicos y geomorfológicos. La propuesta metodológica se centró en el aprendizaje activo: los participantes fueron invitados a observar, preguntar, formular hipótesis e interpretar colectivamente la historia geológica del paisaje. En el caso de Cristina, se tomaron medidas específicas de cuidado, adaptando recorridos y garantizando condiciones de seguridad, en función de su historial médico (intervenciones cardiovaseulares y ortopédicas). Esta adecuación no implicó exclusión, sino inclusión plena: Cristina participó de todas las instancias de observación e interpretación, siendo parte activa del proceso cognitivo y colectivo.

Los resultados de la experiencia mostraron que la propuesta cumplió un doble objetivo: por un lado, permitió a los participantes comprender y vivenciar los procesos geológicos del área; mientras que por otro lado, puso en relieve el potencial del geoturismo como espacio inclusivo y transformador. El caso de Cristina resultó especialmente ilustrativo ya que todo su testimonio dio cuenta de la magnitud emocional y vital de la vivencia. Para el equipo organizador, la

experiencia significó también un aprendizaje en términos de responsabilidad y acompañamiento, confirmando que el diseño de propuestas accesibles e inclusivas en geoturismo es posible y altamente enriquecedor.

La experiencia “Geología Volcánica” demuestra que el geoturismo puede trascender su función divulgativa y transformarse en un espacio de inclusión y resiliencia. Al articular ciencia, pedagogía y humanidad, la propuesta permitió que una participante con limitaciones de salud se integrara plenamente a la actividad, encontrando en los volcanes la metáfora de su propio renacer. Este caso pone de manifiesto que el patrimonio geológico no solo ofrece oportunidades educativas e investigativas, sino también vitales, capaces de despertar (o recuperar) motivaciones personales que impulsen a la reinvenCIÓN y a la búsqueda de sentido. El geoturismo, concebido como práctica científica, turística y pedagógica, se reafirma así como un espacio de accesibilidad, cuidado e inclusión, donde todas las personas, sin importar su condición, pueden encontrar un lugar para aprender, descubrir y transformarse.

Una georruta integrada para el monitoreo y educación geológica en el Sistema Geotermal Domuyo

Esteban Villalba^{1,2*}, Lucas Misseri¹, Joaquín Gil^{1,2}

¹Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena (CEIDE), Facultad de Ciencias Naturales y

Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP) *evillalba@gsuite.fcnym.unlp.edu.ar

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), La Plata, Argentina.

El Sistema Geotermal Domuyo (SGD), ubicado en el extremo norte de la provincia de Neuquén, Argentina, es un laboratorio natural de alto valor geológico donde diversos procesos se evidencian a simple vista, como manifestaciones termales (e.g., géiseres, fumarolas), humedales de montaña, cajones fluviales, edificios volcánicos, etc. (Villalba et al., 2025). Desde hace algunos años se proyecta la instalación de una planta geotérmica en el área (5MW), impulsado por la Agencia de Inversiones de Neuquén y el Banco Interamericano de Desarrollo. Dicho proyecto busca armonizar el aprovechamiento energético con la conservación del patrimonio geológico y la participación comunitaria, respetando los valores naturales y culturales del territorio. En este contexto, el diseño de una georruta autoguiada se convierte en una estrategia clave para complementar el proyecto, como así también impulsar el geoturismo sostenible en una región de accesibilidad desfavorable por su grado de aislamiento con infraestructura urbana de proveeduría, caminos y las condiciones climáticas adversas. Una georruta bien diseñada no solo interpreta el paisaje, sino que transforma al visitante en un observador activo y consciente, vinculando la experiencia turística con la comprensión científica del sistema geológico. Sin esta herramienta de interpretación, el flujo turístico podría reducirse a una mera contemplación estética, perdiendo la oportunidad de fomentar una cultura de geoconservación y de apropiación local del conocimiento (Misseri y Misseri, 2018). Por ello, este trabajo propone una georruta autoguiada para integrar sitios de interés geológico en el SGD, acompañada de geoindicadores cuantitativos para su monitoreo como mecanismo de apoyo a la gestión sostenible del geoturismo y eventuales proyectos de infraestructura o visitas con fines turísticos. La metodología se basó en un recorte espacial del área, siguiendo el criterio de clasificación de geoformas propuesto por Pereira et al. (2007), que distingue entre i) geoformas aisladas que comprenden sitios de escala reducida; ii) geoformas de gran dimensión; y iii) sitios panorámicos con alta visibilidad. A partir de este marco, de experiencia en el campo y de interpretación de imágenes satelitales se identificaron sitios de interés geológico clave, caracterizados por su geomorfología, accesibilidad y potencial educativo-turístico. Se definieron geoindicadores específicos para cada sitio, los cuales constan de parámetros cuantitativos de cambio en los sistemas geológicos o geomorfológicos (Gray, 2004). Estos indicadores permiten evaluar la integridad del sistema y detectar cambios anormales provocados por actividades humanas o fenómenos naturales. En la Tabla 1 se presentan sitios de interés geológico y los geoindicadores asociados dentro de la georruta propuesta, la cual inicia en el faldeo oeste del Cerro Domo, pasa por humedales, las manifestaciones termales conocidas como Los Tachos y finaliza en el pie del Cerro Covunco.

El SGD se presenta con un modelo de interacción entre procesos geológicos profundos, manifestaciones superficiales excepcionales y desarrollo energético sostenible. Su naturaleza

geológica lo convierte en un laboratorio natural ideal para el geoturismo educativo. La propuesta de una georruta integrada, respaldada por geoindicadores cuantitativos medibles no sólo permite interpretar parte de la compleja interacción entre rasgos geológicos, sino que transforma al visitante en un agente activo de monitoreo y conservación. La vinculación de georutas con proyectos asociados a la geotermia que integren infraestructura turística y energética bajo principios de sostenibilidad permite la construcción de un paradigma innovador, donde la energía limpia potencia el patrimonio geológico. Este enfoque, fundamentado en la ciencia local y en la participación comunitaria, establece un referente replicable para regiones similares y pretende promover una relación responsable entre sociedad, ciencia y territorio.

Tabla 1. Georruta y geoindicadores propuestos para cada sitio de interés geológico. Se presentan los sitios dentro de la georruta propuesta con los geoindicadores cuantitativos asociados para evaluar los posibles cambios en el patrimonio geológico.

Sitio	Geomorfología	Geoindicador
Cerro Domuyo Cerro Domo	Edificio volcánico	Número de deslizamientos Número, dimensión y pendiente de las escarpas Número, dimensión, pendiente y profundidad de cárcavas
Mallín 1 Mallín 2 Mallín 3 Mallín 4	Humbral	Superficie y pendiente del humbral Variación de NDVI (índice de vegetación) Relación entre áreas inundadas y secas Relación axial
Valle Covunco Valle Covunco Valle Covunco	Valle fluvial / Disyunción columnar	Pendiente de las escarpas Altura de las laderas Número, dimensión y pendiente de las cárcavas Superficie de afloramientos con disyunción columnar
Valle Covunco Valle Covunco Valle Covunco	Depósitos de ladera (1)	Superficie (m^2) y pendiente de los depósitos Relación axial de los depósitos Cota de inicio y terminación Heterogeneidad de componentes lítológicos (registro fotográfico)
Manifestación 1 Manifestación 2 Manifestación 3	Géiser / Fumarola	Cantidad y tipo de emanaciones termales Altura de géiseres Temperatura de las emanaciones termales
Cerro Covunco	Edificio volcánico	Ídem Depósitos de ladera (1).

Referencias

- Gray, M. (2004). *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. John Wiley & Sons.
- Misseri, L. y Misseri, L.E. 2018. El rol de los geoparques en la construcción identitaria: un argumento en favor de su desarrollo en el contexto argentino. *Actas del 7º Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología*. Puerto Madryn, Argentina.
- Pereira, P.; Ínsua Pereira, D.; Alves, M. I. C. Avaliação do Património Geomorfológico: proposta de metodologia. *Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, Volume V, APGeom, Lisboa, 2007, p. 235-247.
- Villalba, E., Carretero, S. C., Lajoinie, M. F., & Tassi, F. (2025). Lithogeomorphological factors for wet meadows formation and sustenance in dryland setting in Domuyo mount, Patagonia, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 105556.

Rocas y geoformas de origen volcánico en la interpretación geológica del corredor atlántico – cordillera en Chubut

Wengier Bernardo^{1,2*}, Oscar A. Martínez^{1,2} y Christian Fernando Colman^{2,3}

1 Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP), Esquel, Chubut, Argentina

*berniwengier@comahue-conicet.gob.ar

2 Grupo de Investigación Geología Esquel (GIGE), Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Esquel, Chubut, Argentina.

3 Departamento de Geología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Asunción.

Las ciudades de Rawson y Esquel, en la provincia de Chubut, están conectadas por las Rutas Nacionales 25 y 40. Este corredor vial este-oeste, que une el Océano Atlántico con la Cordillera Nordpatagónica, tiene una extensión de ~650 km y más de la mitad de este recorrido coincide con el valle medio e inferior del río Chubut. Este curso de agua, el más importante de la provincia, atraviesa y expone un conjunto de unidades de roca, de distinta edad y naturaleza, usualmente de alto valor escénico, que ha sido estudiado desde un enfoque geoturístico. Por ejemplo, Carballido et al., (2019) y Krause et al., (2024) destacan, esencialmente, los recursos paleontológicos mientras que Wengier et al., (2025) analizan su diversidad geomorfológica. La presente contribución complementa los estudios citados identificando y caracterizando los afloramientos de rocas volcánicas y piroclásticas que se suceden a lo largo del corredor, con el objetivo de verificar hasta qué punto dicha sucesión refleja y explica de manera coherente y ordenada la historia y evolución de los terrenos que componen en la actualidad esta franja latitudinal de la Patagonia Argentina. Para la elaboración de este inventario, resumido en la Tabla 1, se ha tomado como información de base a aquella disponible en las hojas geológicas escala 1:250.000 elaboradas por el Servicio Geológico Minera de Argentina (por ejemplo, Anselmi et al., 2004), además de otros antecedentes sobre la temática, complementados con los correspondientes controles de campo. Las entidades geológicas cuya génesis está vinculada total o parcialmente a procesos volcánicos se presentan en la Tabla 1, ordenadas en tres franjas longitudinales y en orden cronológico, asumiendo que varias de ellas se han generado simultáneamente. Los eventos magmáticos intrusivos principales registrados en esta extensa región inician con las vulcanitas y vulcanoclástitas liásicos de las Formaciones Los Mártires, El Córdoba y Osta Arena, asociadas a depocentros generados durante las fases iniciales del ciclo extensivo que comenzaba a desmembrar el supercontinente Gondwana. El mismo contexto tectónico provocó que comenzaran a extruirse, al este y de forma simultánea, las lavas riolíticas y los flujos piroclásticos del Complejo Volcánico Marifil, unidades sobre las cuales aún se reconocen geoformas volcánicas primarias como mantos ignimbriticos y domos riolíticos. La instalación, durante el Jurásico medio, de un margen subductivo en el paleomargen occidental del continente está evidenciado por los afloramientos de las rocas mesosilícicas del Grupo Lonco Trapial y la Formación Cañadón Asfalto. La aparente migración del arco volcánico al oeste, durante el Jurásico medio / superior y Cretácico, es correlacionable con las extrusiones mesosilícicas del Grupo Lago La Plata y el Grupo Divisadero. El vulcanismo esencialmente andesítico representado, en el centro del área de estudio, por el Complejo La Cautiva y, en la

franja occidental, por la Formación Huitrera está asociado al margen convergente activo durante el Paleógeno. El resto de las unidades volcánicas identificadas (Formaciones El Buitre, El Mirador, Epulef, entre otras) tienen, en su gran mayoría, afinidades basálticas. Abarcan edades que van del Paleoceno al Pleistoceno, se corresponden con un vulcanismo intraplaca y es frecuente que constituyan el distintivo paisaje de mesetas basálticas. Los estudios realizados en el marco de este trabajo permiten concluir que las unidades de roca y geoformas volcánicas que se suceden a lo largo del corredor considerado sintetizan y permiten interpretar adecuadamente la historia geológica y la evolución tectomagmática de la región constituyendo un prometedor circuito de aprovechamiento geoturístico.

Tabla 1. Unidades volcánicas expuestas en el corredor

Edad		Franja Occidental		Franja Central		Franja Oriental	
		Formaciones	Descripción	Formaciones	Descripción	Formaciones	Descripción
Holoceno				Basaltos Redondo del Pedrero	A) Basaltos. B) Intraplaca. C) Centro de emisión, coladas basálticas		
Pleistoceno				Fm. Epulef			
Plioceno				Fm. El Mirador			
Mioceno				Fm. Chiquichan			
Oligoceno				Fm. La Vasconia	A) Basaltos. B) Intraplaca. C) Coladas y centros de emisión		
				Fm. Mesa Chata			
Eoceno		Fm. Huitrera	A) Ácido a intermedio B) Margen convergente	Fm. El Cangue	A) Basaltos. B) Vulcanismo de intraplaca.		
				Fm. El Buitre			
Paleoceno				Fm. La Cautiva	A) Ácido a intermedio. B) Arco volcánico		
Cretácico	Superior			Fm. Tres Picos Pietros	A) Basaltos. B) Efusiónes basálticas.		
	Inferior	Gr. Divisadero	A) Mesosilílico B) Arco volcánico	Fm. Don Juan	A) Vulcanismo ácido a mesosilílico. B) Arco volcánico		
Jurásico	Superior	Fm. Lago La Plata	A) Mesosilílico (Andesitas, Tobas). B) Arco volcánico (subducción).	Fm. Cañadón Asfalto	A) Basaltos, piroclastitas. B) Arco volcánico. C) Mantos, Mesetas, Badlands, paleolagos.		
	Medio			Gr. Lonco Trapial	A) Mesosilílico (Tobas, andesitas). B) Arco volcánico (subducción)	Vulcanitas Puesto Antilaf	A) Vulcanismo básico a intermedio (basaltos). B) Coladas, diques.
	Inferior			Fm. El Córdoba Fm. Los Mártires Fm. Osta Arena	A) Ignimbritas, Andesitas, Tobas, Vulcanoclastitas B) Tectónica extensional	Complejo Volcánico Marifil	A) Ácido, mantos ignimbíticos, riolitas- B) Apertura del Océano Atlántico C) Mantos, domos.

Formaciones volcánicas: A) composición/litología, B) tipo de vulcanismo/contexto tectónico y C) geoformas.

Referencias

- Anselmi, G., M. T. Gamba y J. L. Panza, 2004. Hoja Geológica 4369 IV, Los Altares. Provincia del Chubut. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín 313, 98p. Buenos Aires.
- Carballido, J.I., Escapa, I., Krause M., Pollio J.I., Puerta P., Abondio F. 2019 Valle Gondwana. Consejo Federal de Inversiones. 155p.
- Krause, M., Carballido, J.L., Henríquez, N.A., Pérez, M. E. y Puerta, P., 2024, Puesta en valor del patrimonio geológico y paleontológico: circuito turístico integrado, centro de la Comarca de la Meseta Central – Chubut, Informe Final: Consejo Federal de Inversiones, Buenos Aires, 170 págs.
- Wengier B., Martínez O., Schwarz S., Colman C. 2025. Geodiversidad en el corredor “Atlántico-Cordillera”, Chubut (Argentina). Una aproximación desde la geomorfología. Revista Geomorfología de América Latina y el Caribe. Aceptado para su publicación.

Sitios con interés geoturistico en el Macizo Tromen, Norte de Neuquén

Eduardo J. Vega1*

1Geosenderos Neuquén, Prestador turístico Ministerio de Turismo provincia de Neuquén, Chos Malal, Neuquén, Argentina. *neuquino.vega@gmail.com

El Macizo Tromen es un agrupamiento de volcanes del norte de Neuquén, que resaltan en el paisaje debido a sus aparatos volcánicos de actividad geológica reciente (Simkin & Siebert 1994 y Folguera et al 2008b), con formas troncocónicas y laderas con sus llamativos derrames de lavas y escoriales, que cubren rocas sedimentarias mesozoicas y cenozoicas. Lo conforman los volcanes Tromen, Negro del Tromen, Waile, Tilhue y el domo Bayo. Un sector significativo, forma parte del Área Natural Protegida (ANP) El Tromen (Geositio 1), creada en 1971 para la preservación de ecosistemas de altura, como la Laguna Tromen y el Bañado de los Barros. El macizo está inserto en una región de Fajas Plegadas y Corridas que elevan y deforman secuencias mesozoicas de la Cuenca Neuquina, expuestas en afloramientos reconocidos en cañadones, barrancos, relieve de cuestas, crestas u hog backs. Los factores climáticos generan un clima de estepa que contribuye a preservar un paisaje kárstico, en yesos de la formación Auquilco, de aquel mar jurásico, de extrema salinidad, en la Yesera del Tromen (Geositio 2).



Figura 1. Ubicación con los Geositios en el área del Macizo Tromen, norte de Neuquén

Los visitantes cada vez muestran mayor interés en actividades de turismo aventura, donde la geología es la que tiene mayor demanda. Resaltan en paseos, senderismo y trekking la

magnitud de los eventos volcánicos y las secuencias sedimentarias fosilíferas. El Volcán Tromen se ha formado por varios eventos eruptivos (tipo poligénico), lo que le confiere características sobresalientes, siendo uno de los ascensos más clásicos de Patagonia. Multiples episodios efusivos del Tromen, desendidos por sus laderas, de las formaciones Tromen Inferior y Superior o Cerro Carbonilla (Llambías et al. 2011), son andesitas y conforman lavas tipo Pahoehoe (las más antiguas) y de bloques o AA (las recientes), superpuestas o cubriendo las más recientes a las antiguas. Para fines geoturísticos el sitio donde mayor se las reconocen se llama “Ríos de lava del Tromen” (Geositio 3), donde el visitante requiere conocimiento geológico de coladas y tuneles lavivos y productos volcánicos.

Hacia el norte, se ubica la Sierra de Michico (Geositio 4), formado por la coalescencia de volcanes estratificados mixtos ubicados sobre la meseta (Holmberg 1976), donde se puede observar conos de escoria, cráteres y coladas de lava, depósitos de tefras, bombas volcánicas, entre otros. Hacia la base de la sierra, se ubican los Cráteres de Michico (Geositio 5). El mayor, aproximadamente 500 m de diámetro, formado por “colapso”, debido a disolución de las rocas sedimentarias (calizas y evaporitas) de su base. El segundo cráter, corresponde a un volcán monogénico, de coloración rojiza, con abundante material efusivo en su cumbre, con un diámetro de 200 m, una profundidad de 15 m y forma cónica dada por la acumulación hacia los costados del material arrojado durante la erupción. Holmberg, E. 1976 considera el origen del primer cráter, a un volcán mixto lacunar, aunque es difícil ver si posee asociada coladas o productos de efusivos relacionados, ya que han sido semicubiertos por coladas derramadas de la cumbre de la sierra. La razón del colapso se puede deber a fenómenos de colapso volcánico o kárstico de colapso y subsidencia. La visita al sitio permite realizar un senderismo, observando los productos y procesos volcánicos, diferencias entre materiales volcánicos, las llamadas “Bombas volcánicas”, que se forman a partir del enfriamiento en el aire de la lava líquida o semiliquida. Otras, más macizas, angulosas, grises, que son pedazos sólidos del conducto por el que ascendió el magma, y arrojadas durante la fase explosiva de la erupción, que es consecuencia del contacto del magma con agua (“Bloques”).

Cono de viento del Tromen (Geositio 6), constituye un cono de escoria secundario o adventicio (2200 msnm), ubicado en la ladera norte del volcán (2900 msnm), donde se preserva el conducto o chimenea, de 50 m de profundidad y 30 m de diámetro, y buen estado de conservación. Desde conducto se derramó en tiempos históricos, la lava de bloques, de la Formación Cerro Carbonilla, que formó al enfriarse “El Escorial”. En tiempos históricos (Simkin & Siebert 1994; Folguera et al 2008b), la lava habría indicado las aguas que bajaban hacia el NE, y formado la Laguna Tromen. Desde allí se dirigió hacia el este, hasta las cercanías de Buta Ranquil.

Referencias

- Folguera, A., Bottesi, G., Zapata, T. y Ramos, V.A. 2008. Crustal collapse in the Andean backarc since 2 Ma: Tromen volcanic plateau, Southern Central Andes (36° 40' - 37° 30' S). *Tectonophysics* 459 (1-4): 140-160.
- Holmberg, E. 1976. Descripción geológica de la Hoja 32c, Buta Ranquil. Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín 152, 89 p., Buenos Aires.
- Llambías, E. J., Leanza, H. A. y Galland, O. 2011. Agrupamiento Volcánico Tromen – Tilhue. Relatorio del XVIII Congreso Geológico Argentino, Neuquén. 627-635.
- Simkin, T. & Siebert, L. 1994. *Volcanoes of the world: A Regional Directory, Gazetteer, and Chronology of Volcanism During the Last 10,000 Years*, 2nd edition, 368 pp., Geoscience Press, Tucson, Arizona.



EJE 2

Geoeducación y divulgación



Descubriendo el pasado: el Proyecto Dino y su impacto en la Educación y la Ciencia en Neuquén

Laura Sonia del Carmen Avila^{1,2*}, Juan Eduardo Mansila¹, Andressa Masetto^{1,2}

¹Grupo de Transferencia Proyecto Dino, Parque Geopaleontológico Proyecto Dino, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Ruta Prov. 51 km 65, 8300 Neuquén, Argentina.

²Departamento de Geología y Petróleo, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, 8300 Neuquén, Argentina. *laurasoniaavila65@gmail.com

El Parque Geopaleontológico Proyecto Dino está ubicado en la orilla norte del lago Los Barreales, en la provincia de Neuquén, Argentina, a unos 90 km de la Ciudad de Neuquén. Este sitio científico, educativo y turístico tiene como objetivo principal dar a conocer las tareas realizadas en geología y paleontología de vertebrados. A través de programas de comunicación y tareas didácticas adaptadas a diferentes niveles educativos, el Proyecto Dino acerca el museo a las escuelas, formando a las personas en estas áreas. Una característica distintiva del parque es que no es un museo tradicional donde el visitante simplemente recorre y observa. Aquí, los guías llevan a los visitantes por toda la historia de la Cuenca Neuquina, permitiendo observar el trabajo de campo "in situ", desde la excavación de un dinosaurio hasta su montaje en el museo (Figura 1).

Esta experiencia educativa y emocionante, muestra de cerca cómo se descubren y estudian los vestigios del pasado. Se difunden las actividades científicas relacionadas con el estudio de los restos fósiles en el mismo lugar donde son encontrados, rescatados, preparados y estudiados. La investigación se realiza a través de la Escuela de Geociencias de la Universidad Nacional del Comahue, un espacio para la formación de recursos humanos en geología y paleontología. Esta escuela ofrece pasantías en el museo y en las excavaciones del sitio, enseñando sobre el cuidado patrimonial y técnicas de laboratorio para la preparación y preservación del material investigado. La Escuela de Geociencias ha sido declarada de interés académico e institucional por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue (Resolución N°164/2016). En 2024, se lleva a cabo un proyecto de extensión dentro del Programa de Proyectos de Iniciación en la extensión universitaria y voluntariado, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue (Resolución F.I. N°343/2024) y actualmente el proyecto de extensión llega a las escuelas a través de la convocatoria "30 Años de Autonomía Universitaria", de la Universidad Nacional del Comahue (Resolución Rectoral N° 0201). Este programa anual involucra escuelas de nivel primario, secundario y terciario de la provincia de Neuquén, se realizan experiencias educativas con alumnado y docentes para informar, educar y generar interés en la actividad científica del museo, así como para dar a conocer el valor patrimonial de los hallazgos paleontológicos del área, su preservación y exposición en los museos. En el desarrollo temático del museo en la escuela, participan especialistas en el área de Ciencias de la Tierra, voluntarios universitarios y especialistas en patrimonio cultural. Además, la experiencia se complementa con el Programa Educadino, con visitas guiadas al museo de sitio, donde técnicos especializados realizan la difusión de las actividades de campo,

investigación y protección de las piezas expuestas. De esta manera, el Parque Geopaleontológico Proyecto Dino, se convierte en un sitio destinado a tener un mayor acercamiento con la comunidad, a través de actividades que abarcan todos los niveles de la sociedad, desde el público en general hasta los alumnos de primaria, secundaria y cursos de posgrado universitario, contribuyendo a la difusión del conocimiento, la preservación del patrimonio paleontológico y la formación de recursos humanos.



Figura 1. Parque Geopaleontológico Proyecto Dino. Programa Educadino.

El valor estético de los volcanes: percepción y valoración comunitaria de geositios en la Ciudad de México mediante elección dicotómica

Regina Basurto¹, Ana Morales¹, Danna Rizo¹, Melanie Valdes¹

1. Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México. [*melvalarg00@gmail.com](mailto:melvalarg00@gmail.com)

Esta propuesta con el eje temático en geoeducación y divulgación, busca aportar al diálogo sobre la importancia del geopatrimonio en entornos urbanos. Con énfasis en la valoración económica y social que la sociedad otorga al paisaje volcánico de Ciudad Universitaria, el campus principal de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), está formado por las lavas del volcán Xitle. A través del método de valoración contingente, demostrar cómo la percepción estética y cultural desempeñan un papel importante en la conservación de estos sitios.

El paisaje volcánico de Ciudad Universitaria, está conformado por la erupción del Xitle hace 1700 años, cuyas lavas basálticas cubren 80 km² aproximadamente en el suroeste de la CDMX. El mismo destaca por su valor ecológico, cultural y su papel en la recarga de mantos freáticos, regulación climática y refugio de especies nativas, pero enfrenta amenazas como el crecimiento urbano, la explotación de rocas y la basura.

Este estudio busca que se reconozca la importancia estética, ecológica, cultural y económica del paisaje volcánico de Ciudad Universitaria, generando información que fomente la educación ambiental para la conservación, y la valoración de la geodiversidad como parte del patrimonio natural y cultural de la Ciudad de México. Se trabaja con el método de valoración contingente mediante elección dicotómica doblemente acotada, diseñando una encuesta aplicada a 400 personas, para estimar la disposición a pagar el servicio ambiental estético que provee el paisaje volcánico de Ciudad Universitaria y sus alrededores. Con las respuestas obtenidas, se construye un modelo económétrico para estimar la curva de demanda de la disposición a pagar. La metodología aplicada permite estimar el valor monetario que la sociedad asigna a la conservación de este paisaje, aportando bases fundamentales para su protección y revaloración socioambiental.

Los resultados revelan cómo las personas valoran la belleza escénica del paisaje volcánico y están dispuestas a pagar por su conservación. Destaca la importancia de visibilizar los distintos servicios ambientales como la infiltración de agua y la conservación de la biodiversidad para proponer opciones de manejo conservación desde la educación y la investigación para fortalecer los esquemas de protección. Esta propuesta provee información relevante para fomentar la educación ambiental sobre el paisaje volcánico de Ciudad Universitaria y sus alrededores, lo que potencia su valoración y cuidado.

Geositio	Ubicación	Descripción
Lavas pahoehoe del Jardín Botánico	Central-oeste de Ciudad Universitaria-Instituto de Biología.	Es el jardín botánico más grande de América Latina con alta diversidad vegetal en 7 hectáreas.
Lavas y manantiales de la Cantera de los Pumas	Al sur-este de Ciudad Universitaria, terreno de 206000 m ² .	Una zona verde aislada del ruido con manantiales en la base de las lavas.
Cortes de lava de la entrada principal de CU y paleosuelo	Entrada principal (norte) de CU, sobre la avenida Universidad.	Lóbulo de lava de 5 m con estructura vertical, suturas y paleosuelo con cerámica. Paredes usadas para escalada. Valor geológico, arqueológico y recreativo.
Paleosuelo del Campo de béisbol	Junto al campo de béisbol de CU, a un lado de Av. Insurgentes	Lavas sobre paleosuelos con restos de cerámica, cenizas y laharas. Destaca por su valor estratigráfico y arqueológico, vulnerable debido a la falta de protección.
Volcán Xitle	Sierra Chichinautzin, a 5 km al NE del Volcán Ajusco.	Cono de ceniza de 250 m con cráter de 50 m, con mirador natural del sur de la CDMX, con valor científico, turístico y paisajístico.
Parque Nacional Bosque del Pedregal	Av. Santa Teresa, cerca de Periférico Sur e Insurgentes.	Parque recreativo y ecológico sobre lavas tipo aa, depósitos de pómex y paleosuelos. Valor ecológico, histórico y estratigráfico.

Tabla 1. Geositios ubicados dentro y fuera del campus de Ciudad Universitaria. *Elaboración propia a partir de Prieto & Guilbaud (2015).* Descripción del valor estético, ecológico y cultural de los geositios dentro y fuera de Ciudad Universitaria.

Referencias

- Catana, M. M., & Brilha, J. B. (2020). The Role of UNESCO Global Geoparks in Promoting Geosciences Education for Sustainability. *Geoheritage*, 12(1). <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00440-z>
- Guilbaud, M.-N., Ortega-Larrocea, M. del P., Cram, S., Escobar, E. S. G., Contador, C. M. D., Hernández Hernández, G., & Cornejo Tenoch, G. (2022). Geopatrimonio del Pedregal del Xitle, Ciudad de México. En Libro de resúmenes IX Foro Internacional de Peligros Volcánicos - IX FIPVO.
- Guilbaud, M.-N., Ortega-Larrocea, M. del P., Cram, S., & van Wyk de Vries, B. (2021). Xitle Volcano geoheritage, Mexico City: Raising awareness of natural hazards and environmental sustainability in active volcanic areas. *Geoheritage*, 13(6), 1–15. <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00525-9>
- Hanemann, M., Loomis, J., & Kanninen, B. (1991). Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation. *American Journal of Agricultural Economics*, 73(4), 1255–1263. <https://www.jstor.org/stable/1242453>
- Prieto, J. L. P., & Guilbaud, M. (2015). Patrimonio natural de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel y áreas cercanas: sitios de interés geológico y geomorfológico al sur de la Cuenca de México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 67(2), 227–244. <https://doi.org/10.18268/bsgm2015v67n2a7>

Capacitación de agentes de turismo y divulgación del conocimiento sobre el volcanismo del oeste de La Pampa

Gustavo Walter Bertotto^{1,2*}, Mauro Ignacio Bernardi², Alexis Daniel Ponce^{1,2}, Sofía Mulatero^{1,2}, Georgina Marianela Rubiano Lorenzoni², Mónica Adriana Pires²

1. INCITAP (CONICET-Universidad Nacional de La Pampa) Santa Rosa, La Pampa, Argentina.
2. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa, Santa Rosa, La Pampa, Argentina. *gwbertotto@yahoo.com.ar

Durante la elaboración de proyectos de extensión que vinculan a la universidad con la comunidad o alguna de sus instituciones, se exige un compromiso con los campos de conocimientos académicos/científicos y se requiere que la universidad asigne recursos, programe capacitaciones adecuadas generales o específicas y establezca relaciones interpersonales e interinstitucionales, entre otras acciones. A partir de una convocatoria de proyectos de extensión vinculados a investigación en la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam), se presentó una propuesta, de un año de duración, dirigida a agentes, guías y futuros guías de turismo vinculados a la Subsecretaría de Turismo de la provincia de La Pampa. El objetivo general fue divulgar y promover el conocimiento científico del oeste de la provincia de La Pampa, en materia de geología, principalmente en lo referido a volcanismo, a través de agentes y actividades turísticas. Las actividades realizadas incluyeron: tareas de reconocimiento de campo de unidades geológicas de la zona oeste de La Pampa (Puelén, 25 de Mayo, Algarrobo del Águila, La Humada) en conjunto con agentes de turismo; cursos de capacitación destinados a las actividades turísticas; asesoramiento a los agentes de turismo y pobladores locales en cuanto a la importancia, peligrosidad y facilidad de acceso a los sectores de interés turístico; actividades de divulgación para estudiantes y docentes de nivel medio y público en general. El área de trabajo se encuentra en la región pampeana occidental, siendo esta un área con rasgos geológicos únicos en la provincia, de los cuales la mayoría de sus habitantes tienen desconocimiento. En las salidas de campo se hizo hincapié en las rocas volcánicas basálticas, de entre 3 millones de años y 300.000 años de antigüedad, correspondientes a flujos de lava provenientes de extensos campos de volcanes situados en la provincia de Mendoza (Payenia) y en pequeños conos piroclásticos ubicados dentro de La Pampa (Figura 1). La base de este proyecto fueron actividades previas, con personal de la Subsecretaría de Turismo de La Pampa en las que se diagramaron algunos circuitos turísticos con carteles explicativos en el oeste de La Pampa. A partir de esto, se detectaron situaciones a resolver, como por ejemplo la falta de conocimiento de la geología de su entorno de los actores turísticos y de la población en general. La realización de cursos y capacitaciones dirigidas a agentes de turismo y pobladores de la zona permitió un acercamiento entre personal formado en materia de geología y volcanología, personal abocado a las actividades turísticas en la provincia y pobladores con intenciones de desarrollar otras actividades, además de las propias de la región, enmarcadas en una economía de subsistencia. De esta manera, se aportó a la divulgación y promoción del conocimiento científico que se tiene de la región, adquirido a través de numerosas investigaciones realizadas, entre otros, por docentes de la UNLPam. También

fue positiva la formación de estudiantes de la Licenciatura en Geología de la UNLPam mediante su participación activa en las actividades, en un ámbito externo al universitario y con una situación social y cultural distinta. La Subsecretaría de Turismo de la Provincia de La Pampa coordinó las tareas de capacitación, divulgación y viajes de campo, asimismo se ocupó de la impresión del material de difusión y folletería en general. Se generaron colecciones de rocas de la región y material didáctico las que fueron entregadas a las coordinaciones de los participantes. A partir de este material didáctico, posteriormente se publicó un libro (Bertotto et al., 2022) sobre volcanismo en la provincia de La Pampa con actividades para docentes de nivel medio. A lo largo del desarrollo del proyecto quedó de manifiesto la necesidad de fomentar y, sobre todo, mantener a través del tiempo la articulación y comunicación entre docentes de la universidad y referentes de turismo de la provincia.



Figura 1. Cartelería en uno de los senderos y parte del grupo de agentes de turismo, cerro Agua de Torres, La Pampa.

Referencias

- Bertotto, G.W., Bernardi, M.I., Richter, A.J., 2022. *Volcanismo en la provincia de La Pampa: aportes teóricos y didácticos*. Editorial de la Universidad Nacional de La Pampa, 105 páginas.

Geoturismo y alteraciones climáticas: aprendizaje activo, divulgación científica y protagonismo de los estudiantes del Colegio Cenecista São José, em Rio Negrinho, SC, Brasil

Morgana Drefahl^{1*}, Solange Tureck¹, Enzo José Niespodzinski¹, Lavínea de Camargo¹, Lucas Vieira Malewschi¹, Marcella Poletto¹, Matheus Tombini da Silveira¹

1. Colégio Cenecista São José, Rio Negrinho, SC, Brasil. *morganageologia@gmail.com

Realizado en el municipio de Rio Negrinho, en el estado de Santa Catarina (Brasil), este trabajo es el resultado de un proyecto pedagógico desarrollado por estudiantes de 9º grado, bajo la guía de la profesora de Geografía del Colegio Cenecista São José. El objetivo central es demostrar cómo el geoturismo, como herramienta de educación ambiental, puede integrarse en el currículo escolar, fomentando la comprensión del cambio climático y fomentando el protagonismo estudiantil, la ciudadanía y el fortalecimiento de los vínculos entre la escuela y la comunidad mediante actividades interdisciplinarias, investigativas, creativas y de liderazgo. El municipio se destaca por albergar el primer proyecto de geoturismo de la región, ubicado en la estancia llamada Fazenda Evaristo, una amplia zona de acampada que recibe un promedio de 700 visitantes por semana y es un espacio estratégico para el desarrollo de prácticas educativas y la sensibilización sobre el geoturismo. En este sitio, la integración de los análisis geológicos apunta a un ambiente de deposición glacial, consistente con la Formación Mafra, del Pérmico Inferior, que pertenece a la base del Grupo Itararé, que aflora en el borde oriental de la Cuenca del Paraná. Estas rocas tienen aproximadamente 300 millones de años (Drefahl *et al.*, 2023). La información técnica se ha transformado en lenguaje accesible e imágenes, buscando popularizar la geología a través del geoturismo. Se instaló un panel interpretativo cerca del sendero de la cascada Cachoeira do Índio en Fazenda Evaristo, que presenta la historia que las rocas cuentan sobre la formación de la región. La primera etapa de este trabajo consistió en sensibilizar a los estudiantes mediante conferencias y debates sobre geoturismo y el programa CNEC Ciudadanía - Campaña Nacional de Escuelas Comunitarias, que este año se centra en el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 13: acción contra el cambio climático global. El programa también incluye una visita técnica preliminar a la Fazenda Evaristo, que permitió a los estudiantes comprender conceptos fundamentales, la relevancia del tema y la importancia de integrar la ciencia, la educación y la comunidad. La visita a los afloramientos rocosos de la Fazenda Evaristo les permitió observar evidencia física de eventos paleoclimáticos, estableciendo conexiones entre los datos científicos y la realidad local. La segunda fase consistió en trabajo de investigación, en el que los estudiantes buscaron, analizaron y compararon publicaciones científicas que relacionaban datos climáticos pasados y presentes. Esta fase fomentó el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades para integrar información científica, reforzando su comprensión de la dinámica climática a lo largo del tiempo. En la tercera etapa, los estudiantes integraron los datos obtenidos mediante la creación de un panel de presentación sobre los paleoclimas hipotéticos de la región que hoy constituye el municipio de Rio Negrinho. Esta etapa requirió habilidades para sintetizar, organizar y comunicar

visualmente información compleja e interrelacionada, lo que resultó en la creación de un gráfico de aproximadamente dos metros de largo. En este material, el eje x representaba la escala de tiempo geológico de los últimos 540 millones de años, mientras que el eje y indicaba las variaciones entre climas cálidos (positivos) y fríos (negativos). A lo largo de los períodos geológicos, se insertaron imágenes que resaltaban las principales características climáticas, incluyendo mapas históricos de la Tierra y formas de vida representativas de cada período. Finalmente, en la cuarta etapa, se procede a la popularización y socialización de los resultados, cuya divulgación fue compartida de forma colaborativa por parte del equipo. Esta etapa se estructuró como un proceso de extensión del conocimiento, priorizando prácticas que acercan la producción escolar a la comunidad, en diferentes entornos educativos formales e informales. Además, promueve la divulgación científica en un lenguaje accesible, fomentando el diálogo sobre el cambio climático y valorando la participación del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Hasta la fecha, los resultados se han difundido mediante actividades de divulgación en las escuelas, como la exposición del programa Ciudadanía 2025 del CNEC y exposiciones en el aula. Otros resultados incluyen una mayor comprensión del alumnado sobre la escala temporal del cambio climático, la valoración del patrimonio geológico local como recurso educativo y la producción de materiales didácticos aplicables a las clases de Geografía y Ciencias, incluyendo mapas temáticos, croquis y otras formas de representación espacial. Estos resultados se lograron mediante la aplicación de una metodología científica que abarca la observación de campo, el registro y análisis de datos, el desarrollo de representaciones gráficas y la síntesis de información, culminando en la socialización en diferentes contextos educativos. Por lo tanto, se concluye que el geoturismo ha demostrado ser una herramienta eficaz de educación ambiental, conectando la ciencia, la escuela y la comunidad. La experiencia en Rio Negrinho permitió al alumnado comprender el cambio climático y los procesos paleoclimáticos, desarrollar el pensamiento crítico y las habilidades de comunicación científica, así como valorar el patrimonio geológico local. El proyecto fortalece el protagonismo estudiantil y contribuye con las prácticas de sostenibilidad alineadas con el ODS 13, con potencial de aplicación en otros contextos. A futuro, sugerimos expandir estas prácticas a espacios con mayor alcance comunitario, como el ejemplo de Fazenda Evaristo, la utilización de medios digitales, como la producción de podcasts educativos, configurándose como estrategia de difusión científica y valorización del patrimonio geoturístico.

Referencias

- Drefahl, M., Alvarez, P.A., Stoeberl, G. 2023. Contexto geológico e geoturístico da Fazenda Evaristo, Rio Negrinho, SC. Anais XII Simpósio Sul Brasileiro de Geologia [livro eletrônico]: p144.

Geoeducación y educación patrimonial en contextos serranos: experiencia con escuelas de la comarca Ventania, Buenos Aires

Ana Laura Fernández^{1*}, Mariana Garrone^{1,2}, Micaela Carbajo^{1,3}

¹ Departamento de Geología, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. ² Instituto Geológico del Sur (INGEOSUR-CONICET). ³ Centro de Geología Aplicada, Agua y Medio Ambiente (CGAMA). *ana.fernandez@uns.edu.ar

La presente comunicación tiene como propósito compartir una experiencia de educación geocientífica y patrimonial desarrollada en la comarca serrana de Sierra de la Ventana (provincia de Buenos Aires), en el marco de un proyecto de extensión universitaria de la Universidad Nacional del Sur, en articulación con instituciones educativas del partido de Tornquist. Esta iniciativa se enmarca en un enfoque territorial e interdisciplinario, orientado a fomentar la apropiación crítica del paisaje geológico y biocultural por parte de niñas, niños y jóvenes, fortaleciendo así el vínculo entre comunidad, patrimonio y territorio.

El proyecto, titulado “Patrimonio Natural de las Sierras: jugar, valorar y preservar”, se desarrolló entre 2019 y 2021 con la participación activa de estudiantes y docentes universitarios, técnicos y especialistas en geociencias, biología, arqueología y educación (Garrone *et al.*, 2021; Informe Final PEU-UNS, 2021). Si bien el proyecto se ejecutó formalmente durante ese período, la experiencia permitió estrechar vínculos entre la Universidad Nacional del Sur y la comunidad de Tornquist, favoreciendo la continuidad de las acciones en el territorio hasta la actualidad.

A través de la metodología de talleres temáticos, se abordaron contenidos vinculados a la historia geológica del sistema de Ventania, la biodiversidad autóctona, el patrimonio arqueológico y paleontológico regional y la gestión de residuos, articulando saberes científicos, comunitarios y escolares. Las actividades incluyeron estaciones de trabajo con modelos analógicos y didácticos, narraciones, juegos, experiencias artísticas y salidas de campo, diseñadas según el nivel educativo de los participantes (inicial, primario y secundario) (Figura 1).

Entre los resultados más destacados se encuentra el desarrollo de dispositivos lúdicos y recursos pedagógicos que facilitaron la comprensión de conceptos como el tiempo geológico, la estratigrafía, la evolución paleogeográfica y la clasificación de rocas y fósiles. También se promovió la representación artística del paisaje y la megafauna local, a través de técnicas como el mosaiquismo, utilizando como eje transversal la reutilización de materiales. En línea con este eje, también se integraron prácticas sustentables mediante talleres sobre compostaje y separación de residuos. Asimismo, se incorporaron plantas nativas del pastizal pampeano en espacios escolares, resignificando su valor ecológico y cultural.

Esta experiencia permitió no solo consolidar vínculos entre la universidad y las instituciones educativas locales, sino también desarrollar materiales didácticos innovadores, promover prácticas ambientales responsables y fomentar la apropiación crítica del entorno por parte de niños, niñas y jóvenes. La implementación de talleres temáticos, recursos lúdicos y actividades interdisciplinarias demostró ser una estrategia eficaz para facilitar la comprensión de conceptos geocientíficos complejos y valorizar el patrimonio natural y cultural desde una perspectiva situada.

La revalorización del entorno próximo como eje pedagógico mostró un alto potencial de replicabilidad en otros territorios, especialmente aquellos donde el paisaje y la comunidad se presentan como aliados clave para una educación transformadora. En este sentido, las prácticas educativas territorializadas, centradas en el reconocimiento del paisaje geológico, pueden contribuir significativamente al fortalecimiento del geoturismo como herramienta formativa y de desarrollo sostenible.

Finalmente, se propone seguir profundizando en el diseño de propuestas que integren ciencia, comunidad y paisaje, entendiendo que sólo a través de esta articulación será posible construir una ciudadanía más comprometida con el cuidado del patrimonio natural y cultural.



Figura 1. Actividades desarrolladas en el marco del proyecto de extensión “Patrimonio Natural de las Sierras: jugar, valorar y preservar”: a) Juego geológico sobre deformación y orientación; b) Técnicas de pinturas rupestres en el taller arqueológico; c) Taller paleontológico de réplicas y moldes; d) Taller de arte: mosaísmo de fauna cenozoica; e) Taller de compostaje; f) Taller de residuos y reutilización “Guardianes del Planeta” (Autoría propia).

Referencias

Garrone, M.C., Fernández, A.L. y Lafont, D., 2021. Experiencias y metodologías en extensión universitaria: puesta en valor del patrimonio natural de las sierras (Tornquist, Buenos Aires). Jornadas de Extensión Universitaria UNS.

Universidad Nacional del Sur, 2021. Informe final del Proyecto de Extensión Universitaria “Patrimonio Natural de las Sierras: jugar, valorar y preservar”. Bahía Blanca, UNS. VIII Convocatoria PEU.

Divulgación de la Geología en redes sociales: el Proyecto DivulGeo-SC y la difusión de los caminos entre el litoral y la sierra en el territorio catarinense, sur de Brasil

Florisbal L.M.^{1*}, Kopelke, S.F.¹, Ottmann, G.A.¹, Santos, E. A.¹, Fontoura, G. M.¹, Kosciuv, L.M.¹, Pigão, S.G.¹, Meier, E.¹, Franqueira, A.V.R.¹, Iamamoto Y. P. S.¹, Ferreira, A. C. S. J. V.¹, Ferrari, L. A. B.¹

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. *luana.florisbal@ufsc.br

La geología gana protagonismo en los medios en momentos de crisis ambientales, como desastres naturales y eventos extremos. Sin embargo, la divulgación científica de la geología y de la geodiversidad es una herramienta esencial para la educación, la concientización ambiental, la preservación del patrimonio natural e incluso para la prevención de eventos extremos cada vez más comunes en nuestra realidad actual. Con el avance de las redes sociales como medios de comunicación en el siglo XXI, las plataformas digitales se vuelven cada vez más estratégicas para popularizar la ciencia y llevar el conocimiento geológico a un público más amplio, sobre todo entre los jóvenes. En este escenario, el Proyecto de Extensión DivulGeo-SC (Fig. 1), vinculado al curso de Geología de la Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), actúa desde 2022 con el objetivo de descentralizar el conocimiento geocientífico del territorio de Santa Catarina, sur de Brasil. Es un proyecto de extensión universitaria en el cual los conocimientos generados por el grupo de investigación en Magmatismo Somero del Consejo Nacional de Investigación (CNPq) trabajan elementos de la conexión entre los diques básicos aflorantes en la costa y las secuencias volcánicas presentes en las mayores altitudes de la Serra Catarinense. La conexión entre los dos mayores polos de turismo del territorio tiene también una conexión volcánica, ya que los diques básicos del litoral son los caminos o alimentadores de la secuencia volcánica que sostiene la sierra.

Para promover la divulgación científica, el grupo de investigación y extensión desarrolló publicaciones estáticas y videos en plataformas digitales como Instagram, TikTok y YouTube, abordando la divulgación de la geología a través de conceptos básicos, geodiversidad, geoconservación, geoturismo, los caminos que conectan el litoral y la sierra, además de curiosidades geológicas. La riqueza geológica del estado, con sus formaciones y paisajes diversos, permitió la exploración de contenidos que refuerzan la importancia de las geociencias para la comprensión del medio ambiente y su conservación.

Con el fin de hacer el conocimiento geológico más accesible al público no especializado, DivulGeo-SC adoptó diferentes estrategias de comunicación. La producción de contenidos implicó investigación bibliográfica, elaboración de guiones, edición de imágenes y videos, además de la adaptación del lenguaje técnico a formatos interactivos y didácticos. Las publicaciones fueron planificadas para equilibrar información y participación, utilizando elementos visuales atractivos, narrativas envolventes e interacción con seguidores.

Además, el proyecto estableció alianzas con otras iniciativas de divulgación científica e instituciones educativas, como el Let's Rock, que promueve actividades de geoeducación en escuelas públicas del estado. A lo largo de su ejecución, el proyecto publicó 51 contenidos en Instagram, siendo 44 estáticos y 7 videos, además de 28 videos en YouTube y 5 en TikTok. Las publicaciones abordaron diferentes temáticas, como: Caminos entre la Sierra y el Litoral, destacando la conexión entre los diques de basalto que atraviesan las rocas antiguas del litoral y la secuencia volcánica de la sierra catarinense de la Provincia Magmática Paraná-Etendeka; Serie Geodiversidad, explorando conceptos fundamentales de las geociencias; Geositios del Litoral Catarinense, con énfasis en los diques básicos; Senderos del Gran Florianópolis y georruta del centro histórico de Florianópolis; Curiosidades sobre geología, presentando lugares de relevancia geológica y cultural.

La respuesta del público demostró el impacto del proyecto, evidenciado por el aumento del alcance y del compromiso en las redes sociales. Hasta 2025, DivulGeo-SC obtuvo 529 seguidores, con sus videos alcanzando aproximadamente 13 mil visualizaciones en Instagram, 5,1 mil en YouTube y 3,6 mil en TikTok, además de variadas interacciones mediante mensajes de texto. DivulGeo-SC ilustra la importancia de la popularización de las geociencias como herramienta para la valorización del patrimonio natural y el fomento de la geoconservación. Al traducir conceptos complejos a un lenguaje accesible y visualmente atractivo, el proyecto contribuyó a la educación ambiental y amplió el impacto de la ciencia en la sociedad, sobre todo entre los jóvenes, que son los usuarios más comunes y activos de las redes sociales.



Figura 1. Código QR para acceso al perfil de Instagram del Proyecto DivulGeo-SC.

**Contribución a la formación geocientífica de la sociedad mediante la publicación
del libro “Ciencias de la Tierra: contenidos de geología para la enseñanza
secundaria”**

José Pablo López^{1*} y Laura Judith Bellos^{1,2}

¹Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo-Universidad Nacional de Tucumán
*lopezjp00@gmail.com

² CONICET (Instituto Superior de Correlación Geológica).

La necesidad observada en relación al material bibliográfico disponible para la educación en temas de Ciencias de la Tierra en la enseñanza secundaria, condujo a la idea de publicar el libro que presentamos, con el objetivo de aportar información que contribuya a la formación geocientífica de la sociedad (Figura 1). Es importante mencionar que, a pesar de la indiscutible relevancia de estos conocimientos, existe una deficiente disponibilidad de contenidos actualizados sobre Ciencias de la Tierra y la escasa bibliografía disponible provee aportes aislados y desvinculados de la realidad local.

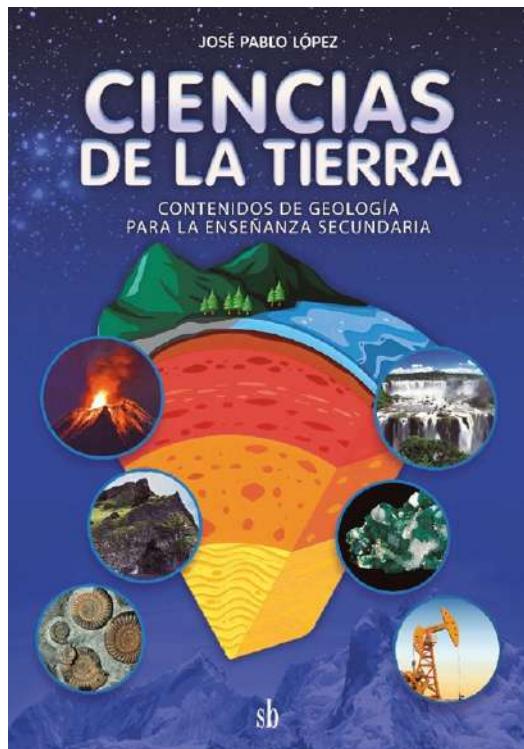


Figura 1. Portada del libro Ciencias de la Tierra: contenidos de geología para la enseñanza secundaria

Este libro fue escrito en un lenguaje adecuado y comprensible para quienes no son expertos en la temática, pero manteniendo la rigurosidad científica que se requiere en textos de esta índole. En este sentido, el libro es de carácter disciplinar y responde a los NAPs (Núcleos de Aprendizaje Prioritarios) para Ciencias Naturales en Argentina, que buscan proporcionar a los estudiantes una base sólida en estas ciencias, promoviendo una comprensión más profunda del mundo natural. Algunos de los conocimientos que se incluyen en el libro corresponden a **CIENCIAS DE LA TIERRA**: Estructura y composición de la Tierra, procesos geológicos, ciclos naturales e interacciones entre la Tierra y la atmósfera; **GEOLOGÍA**: tipos de rocas, procesos geológicos que las forman, estructuras geológicas e historia geológica de la Tierra y por último, **APLICACIONES PRÁCTICAS**, como ser: uso sostenible de los recursos naturales, gestión de riesgos naturales y revalorización del patrimonio natural.

Este material bibliográfico, que cuenta con el auspicio de Instituciones como la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Tucumán, fue elaborado por docentes e investigadores de esta alta casa de estudios principalmente, con experiencia en cada uno de los aspectos geológicos tratados, para que sea comprendido y aprovechado en el ámbito de la enseñanza secundaria.

Es importante resaltar que el material incluido en el libro es inédito y propone un posicionamiento de la sociedad frente a los desastres naturales, invita y aproxima a los estudiantes a optar por nuevas disciplinas científicas, fomenta la concepción de que la formación geocientífica genera una mayor conciencia sobre la necesidad de preservar nuestro entorno natural e invita a revisar y reflexionar acerca de errores conceptuales comunes en las aulas.

En este contexto, consideramos que el libro aquí presentado, y publicado en su primera edición en marzo de 2025, es una valiosa herramienta para la difusión de las geociencias en los diferentes ámbitos de la sociedad, contribuyendo a la formación geocientífica de los ciudadanos.

Análisis de la primera cohorte del módulo “Aportes de la Geología al Turismo” de la Diplomatura de Posgrado en Turismo y Ambiente de la UNLP

Pilar Moreira¹, María Julia Solari^{1*}

¹Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
*solarimjulia@gmail.com

El módulo “Aportes de la Geología al Turismo” forma parte de la Diplomatura de Posgrado en Turismo y Ambiente de la Universidad Nacional de La Plata. Esta propuesta académica tiene como propósito fortalecer la formación de profesionales vinculados al turismo científico, la educación ambiental y la gestión territorial, desde una mirada interdisciplinaria. Desde su primera cohorte, el módulo se concibió como una instancia de formación en aspectos de Geología y Ciencias de la Tierra, necesarios para la interpretación del paisaje geológico, la comprensión de los procesos que los originan y retrabajan continuamente, y la valorización de la diversidad geológica y el geopatrimonio, con miras a facilitar la comunicación de este conocimiento con fines turísticos, educativos y de divulgación científica. Participaron 21 estudiantes provenientes de distintas regiones de Argentina y del exterior, lo que otorgó al curso una interesante mirada desde lo regional a nivel nacional e internacional. A nivel nacional, participaron estudiantes de la provincia de Buenos Aires (La Plata, City Bell, Gonnet, Parque Sicardi, Arana, Arturo Seguí, Verónica y Tres Arroyos), así como de las provincias de Tucumán, Corrientes (Monte Caseros), Neuquén (Plottier), Santa Cruz (El Chaltén), Chubut (Comodoro Rivadavia) y Mendoza (Malargüe); y a nivel internacional de Chile (Santiago) y Panamá (Balboa). La cohorte estuvo conformada por profesionales, técnicos, docentes y estudiantes de diversas áreas vinculadas, principalmente, con las ciencias sociales, las ciencias naturales y el turismo, destacándose trayectorias de las carreras de Turismo, Geografía, Geología, Biología, Ecología, Gestión Ambiental y Antropología, como así también de Ciencias Económicas, Educación Física, Informática y Trabajo social, además de docentes del nivel secundario, guías turísticos universitarios y trabajadores del sector público y de la cultura. También se identificaron perfiles profesionales vinculados a la gestión patrimonial, gestión en museos y proyectos interculturales. Esta diversidad permitió el desarrollo de enriquecedores intercambios en el marco de dinámicas de trabajo propias, así como un desafío permanente a la hora de trabajar contenidos geológicos estructurantes con rigurosidad científica. Los contenidos del módulo se organizaron en tres bloques: 1. Geología del paisaje, 2. Patrimonio geológico y Geoturismo, y 3. Comunicación del conocimiento geológico. En cuanto a la dinámica de trabajo, sus cuatro clases combinaron encuentros sincrónicos, que promovieron el intercambio activo, con diversas actividades desarrolladas en espacios autoadministrados, orientadas a poner en juego los contenidos y estrategias propuestos. Como actividad de cierre, tuvo lugar una actividad individual de integración tal que permitiera la puesta en práctica del análisis geológico de un ambiente real. Cada estudiante seleccionó un sitio de interés vinculado con el área donde desarrollaría el Trabajo Final de Diplomatura. En la provincia de Buenos Aires, los sitios elegidos fueron la costa de Punta Indio, el Parque Nacional Campos del Tuyú, la ciudad de Mar

del Plata y diversos arroyos de la región pampeana, entre ellos el Arroyo Martín y el Arroyo El Pescado. También se seleccionaron el sudoeste de Tucumán, el Valle de Nono en Córdoba, la península Hiroki y el Lago Caviahue en Neuquén, los acantilados de El Cóndor en Río Negro, el cerro Esmeralda en Comodoro Rivadavia (Chubut), El Chaltén en Santa Cruz, la comuna de Navidad en Chile y el distrito San Carlos en Panamá Oeste. Estos sitios representan una destacada diversidad geológica y geográfica. Los trabajos incluyeron la descripción del paisaje geológico a partir de la identificación de sus elementos geológicos más relevantes, el reconocimiento de los procesos que les dieron origen y la delimitación espacial y temporal del área seleccionada. Asimismo, incorporaron reflexiones en torno a su valorización en clave educativa y turística. Algunas producciones se destacaron por la capacidad de articular el conocimiento geológico con estrategias de comunicación, y por el análisis de su dimensión patrimonial. En conjunto, esta actividad constituyó una instancia significativa en la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes, orientada a una formación en geoeducación en el ámbito del posgrado, con gran potencial de transferencia y proyección regional. Entre los logros observados, se destacaron la apropiación de conceptos clave, evidenciada en su empleo correcto en propuestas de aplicación concretas, y el desarrollo y/o fortalecimiento de una mirada sistemática en relación al turismo sostenible. En cuanto a las dificultades, se identificaron aspectos relacionados con la comprensión de la magnitud del tiempo geológico y el manejo de cartografía temática como, por ejemplo, la interpretación de mapas geológicos. Aunque estas temáticas, propias del carácter técnico de ciertos contenidos, fueron abordadas con instancias de acompañamiento y reflexión compartida, su abordaje será objeto de análisis a fin de realizar las adecuaciones necesarias con miras a futuras ediciones del Módulo. Con el objeto de conocer la opinión de los estudiantes respecto de la estructura y desarrollo de cada módulo, la Diplomatura implementó una encuesta que contempla sus aspectos más relevantes. En el caso de este Módulo, los resultados reflejaron una valoración ampliamente positiva, destacándose el interés generado por los temas abordados, la adecuada selección y secuenciación de los contenidos, el desempeño del equipo docente y la pertinencia y actualización de la bibliografía ofrecida. Varios participantes valoraron especialmente el descubrimiento de la ciencia geológica y su aplicabilidad profesional. Si bien la mayoría de las respuestas fueron favorables, en ítems vinculados al entorno virtual se observaron apreciaciones más heterogéneas, lo que sugiere experiencias diversas. En síntesis, los resultados no solo expresan una apreciación alentadora de los estudiantes, sino que también aportan insumos fundamentales para sostener un proceso de mejora continua en la propuesta formativa.

Referencias

- Bassan, C.E. 2022. Turismo Científico: Conceptualización, modalidades y desafíos. *Realidad, Tendencias y Desafíos en Turismo*, 20 (2): 33-48.
- Hose, T. A. 2006. Geotourism and Interpretation in Dowling, R. & Newsome, D. (eds.), 221-241. Elsevier. Oxford, Reino Unido.
- Lacreu, H. L. 2024. Alfabetización geológica para la formación ciudadana. 209 p. UNSL, Nueva Editorial Universitaria. San Luis.

Geología Viva en el Biobío: conectando territorio, memoria y comunidad

Benjamin Patricio Pérez Toro^{1*}, Luciano Andrés Soto García¹

¹Asociación GEDOC-Universidad Andrés Bello, Facultad de Ingeniería, Geología, Autopista Talcahuano, 7100, Concepción (Chile). b.preztoro@uandresbello.edu

La iniciativa “Geología Viva en el Biobío” surge desde la Asociación GEDOC, conformada por estudiantes de Geología de la Universidad Andrés Bello (sede Concepción), con el propósito de acercar el conocimiento de la geología a la comunidad y promover la valoración del patrimonio geológico regional. El proyecto se inscribe en un enfoque de educación no convencional que busca articular saberes científicos y locales, consiguiendo así favorecer procesos de integración, educacional científica territorial y llevando consigo el fortalecimiento de la identidad cultural. Al integrar actividades educativas, patrimoniales y participativas, la iniciativa conecta el valor de la ciencia de la geología con los procesos de identidad local.

Las actividades contempladas incluyen ferias geológicas interactivas, talleres educativos, charlas temáticas, recorridos patrimoniales guiados y material audiovisual de apoyo, diseñados para un público diverso, con énfasis en estudiantes de enseñanza básica y media. La metodología participativa y transdisciplinaria permite establecer un diálogo entre la academia, los territorios y la memoria histórica, favoreciendo la construcción colectiva del conocimiento. Entre los resultados que se esperan destacan los siguientes:

- Incrementar la valoración del patrimonio geológico en la comunidad.
- Potenciar la presencia de las ciencias de la Tierra en espacios no académicos.
- Desarrollar competencias en divulgación científica en estudiantes universitarios.
- Establecer redes de colaboración entre instituciones educativas, organizaciones locales y sociedad civil.

En el marco del geoturismo y la gestión del patrimonio geológico, esta propuesta representa un modelo replicable de divulgación comunitaria, capaz de generar impacto en la educación ciudadana y en la construcción de conciencia territorial. Además, resalta la capacidad de una agrupación estudiantil formalizada —con estatutos y estructura organizativa definida— para generar iniciativas de impacto real y sostenible.

La experiencia de Geología Viva en el Biobío ofrece un ejemplo concreto y fiel de cómo la geoeducación y la divulgación científica pueden integrarse al desarrollo territorial, aportando herramientas para la gestión patrimonial y para la participación activa de la comunidad para compartir conocimiento y cultura. La interacción entre estudiantes universitarios, instituciones locales y actores sociales contribuye a consolidar un espacio de aprendizaje mutuo en el que la geología se transforma en una herramienta de cohesión cultural e identidad, la cual genera una revalorización del territorio.

El proyecto no solo propone transferir conocimiento, sino también construirlo de manera colectiva, demostrando que la ciencia puede ser accesible, útil y transformadora. En este sentido, Geología Viva dialoga directamente con los ejes de entidades municipales y

establecimientos educacionales, vinculados a Geoeducación y Divulgación, así como Cultura, Comunidad y Desarrollo Territorial, al poner en práctica un modelo de apropiación social del patrimonio geológico, donde la comunidad es protagonista en su resignificación. En conclusión, la iniciativa se presenta como un aporte a las discusiones actuales sobre geoturismo y geoconservación en América Latina, al evidenciar que los procesos educativos comunitarios, desarrollados desde la juventud organizada, son fundamentales para fortalecer el vínculo entre sociedad y territorio. Su carácter interdisciplinario y participativo permite que este modelo pueda ser replicado en otros contextos regionales, fomentando un diálogo de saberes que favorezca la sustentabilidad y la identidad geocultural tanto en Chile como en América Latina.

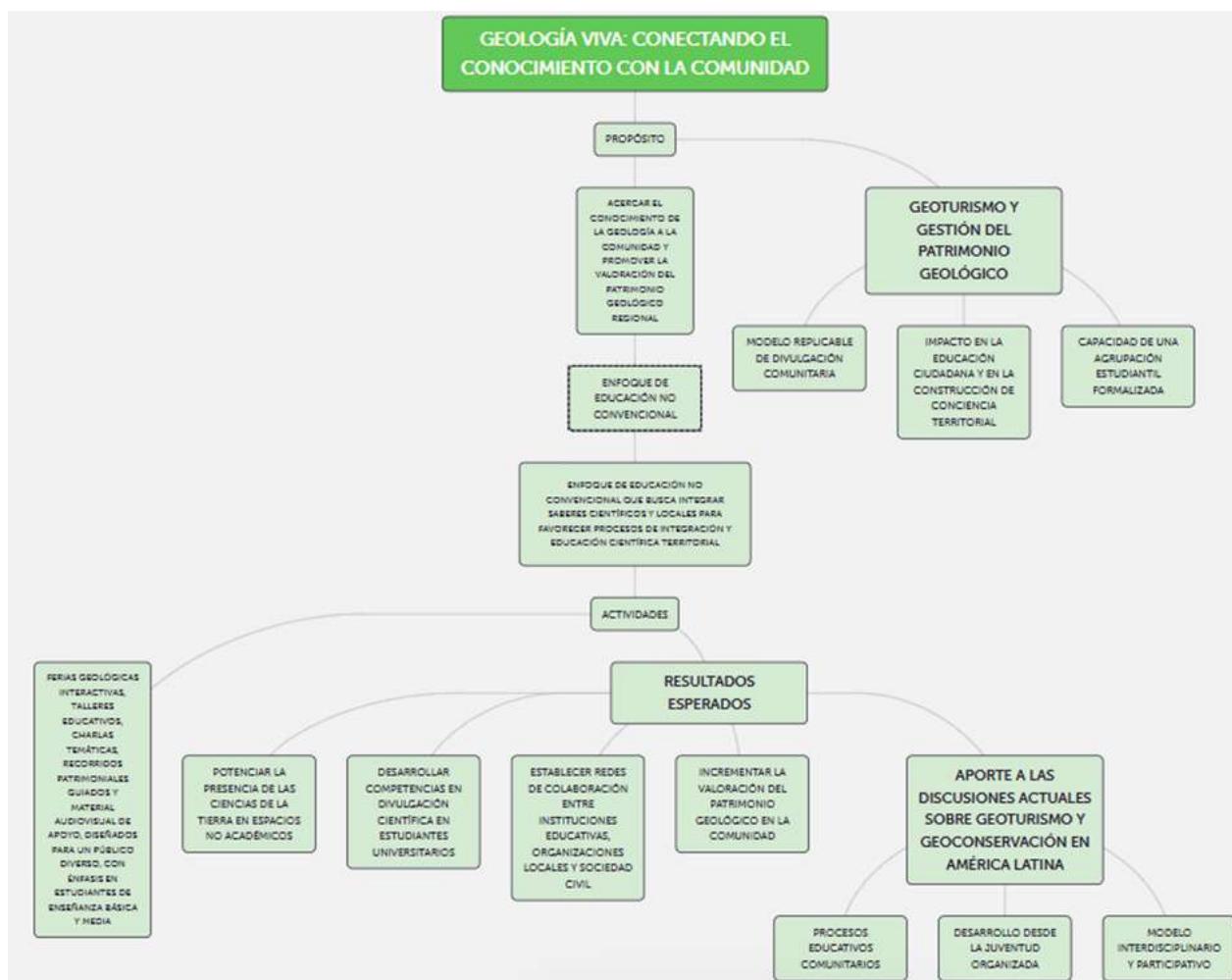


Figura 1. Mapa conceptual que resume la iniciativa Geología Viva en el Biobío, englobando su propósito, enfoque, metodologías, resultados esperados y posible impacto.

La geología en la formación de guardaparques: una experiencia educativa para la conservación y el geoturismo

Carolina Grillo Vidal^{1,2*}

¹Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (UBA-CONICET), Buenos Aires, Argentina

²Instituto Superior Perito Moreno, Buenos Aires, Argentina

*carobgrillo@gmail.com

La conservación del patrimonio natural requiere de una comprensión profunda, integral y multidimensional del entorno, lo cual implica una formación interdisciplinaria capaz de integrar diversas áreas del conocimiento. Las carreras técnicas para guardaparques y conservación ambiental suelen incluir asignaturas fundamentales como biología, ecología, educación ambiental, zoología, botánica y técnicas de campo. Sin embargo, es una observación frecuente que en muchos planes de estudio no se incorporan materias específicas de geología o geomorfología (APN, 2025; Fig. 1). Esta ausencia genera un vacío formativo que puede llevar a una visión parcial del ambiente, en la que no siempre se reconocen los procesos geológicos y geomorfológicos que modelan el territorio y condicionan tanto la biodiversidad como el uso sustentable de los recursos. La Tierra es un sistema dinámico, y comprender sus procesos endógenos y exógenos resulta esencial para la gestión ambiental y para potenciar nuevas perspectivas vinculadas al geoturismo.

En este trabajo se presenta una experiencia educativa: la asignatura “Geomorfología y Geografía Física”, dictada en el primer año de la Tecnicatura Superior en Conservación, Uso y Control de los Recursos Naturales del Instituto Superior Perito Moreno (CABA). Esta materia es la única en su plan de estudios que introduce de manera sistemática contenidos relacionados con la geología, el relieve y la geografía física, otorgándole a la carrera un enfoque distintivo. El objetivo central de la propuesta es que los estudiantes puedan observar, reconocer e interpretar los procesos geológicos y geomorfológicos que actúan sobre la superficie terrestre, integrándolos con la dinámica de las áreas protegidas del país. De este modo, se busca formar técnicos capaces de desarrollar una visión holística del paisaje, que complemente y trascienda el abordaje puramente ecológico o biológico.

La propuesta pedagógica se estructura en tres ejes fundamentales. En primer lugar, la planificación progresiva de contenidos, que inicia con el marco conceptual de la tectónica de placas y el tiempo geológico, para luego avanzar en el análisis de procesos endógenos (deformación de la corteza, sismología y vulcanismo) y exógenos (ciclo de las rocas, meteorización, erosión y formación de fósiles). Posteriormente, se abordan los principales dominios morfogenéticos: fluvial, glaciar, periglaciar, kárstico, eólico, litoral y gravitacional. La asignatura culmina con el estudio de suelos, aguas subterráneas y la geografía física de la Argentina, con especial énfasis en las áreas protegidas.

En segundo lugar, se destaca la integración entre la teoría y herramientas prácticas. Las clases incluyen el uso transversal de Google Earth como recurso didáctico para la observación

de geoformas, la localización de fenómenos geológicos y la interpretación de paisajes a diferentes escalas. Los estudiantes realizan prácticas de análisis espacial, confección de mapas temáticos, identificación de geoformas y vinculación de los procesos dinámicos con regiones geográficas y ecorregiones concretas. Esta estrategia favorece la apropiación de herramientas, como el uso de imágenes satelitales, que resultan transferibles tanto a la gestión ambiental como al geoturismo.

El tercer eje es el trabajo práctico integrador, en el cual los estudiantes seleccionan un Parque Nacional Argentino y elaboran un diagnóstico geoambiental. Este ejercicio abarca la identificación de procesos geodinámicos, tipos de relieve, litologías, suelos, sistemas hidrográficos y características geomorfológicas relevantes. El diagnóstico se acompaña de un mapeo en Google Earth en el que se localizan geoformas significativas, atractivos fosilíferos y elementos de interés para la conservación y el turismo responsable.

La experiencia muestra que la incorporación de contenidos geológicos en la formación de técnicos en conservación enriquece la mirada de los futuros profesionales, permitiéndoles valorar el patrimonio geoambiental como parte del patrimonio natural. Estos conocimientos fortalecen su capacidad de integrarse en proyectos de gestión sustentable, educación ambiental y, de manera particular, en iniciativas de geoturismo.

La asignatura “Geomorfología y Geografía Física” es un modelo replicable en otras carreras de formación técnica y docente. Al dotar a los futuros guardaparques de herramientas conceptuales y prácticas para comprender la dinámica terrestre, se favorece una gestión integral del paisaje y se potencia la capacidad de comunicar su valor a la sociedad. Así, la formación con enfoque geológico no solo fortalece la conservación del patrimonio natural, sino que abre nuevas oportunidades para el desarrollo del geoturismo como estrategia sustentable de uso y disfrute del territorio.

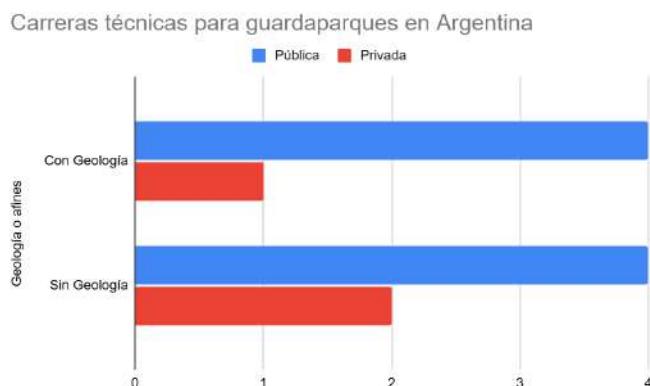


Figura 1. Distribución de carreras técnicas para guardaparques en Argentina, diferenciadas por presencia de contenidos de geología o asignaturas afines y por tipo de institución pública o privada.

Referencias

Administración de Parques Nacionales. (2025). Carreras técnicas para guardaparque en Argentina. CFyCAP – APN. <https://capacitacionapn.gob.ar/carreras/>

Sistema de Gestión de Riesgos en Áreas Turísticas – Inicio

Joana Sánchez 1*, Fábio Augusto Gomes Vieira Reis 2

1. Universidade Federal de Goiás-FCT-Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil.

*joaninhasanchez@ufg.br

2. Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Rio Claro-SP, Brasil.

La conservación de los elementos del patrimonio natural, en especial del geológico, constituye una necesidad para el mantenimiento de la calidad de vida de todas las especies que habitan el planeta Tierra. Más allá de eso, la conservación de los elementos de la geodiversidad reviste un valor científico incalculable, ya que contienen explicaciones sobre el origen y evolución del planeta Tierra y de todas las formas de vida que en él habitan (Pereira, 2010).

Caracterizar y definir lugares de interés geológico que deben ser conservados, ya sea con fines científicos, educativos y/o turísticos, es una tarea de la comunidad geocientífica en colaboración con otras áreas del conocimiento.

La actividad turística en áreas naturales está intrínsecamente ligada a los paisajes, que muchas veces se destacan por el relieve, el cual está formado por diferentes tipos de rocas, a menudo afectadas por diversas estructuras geológicas, junto con procesos de intemperismo y erosión. En los últimos años, este tipo de turismo ha aumentado en Brasil, aunque de manera desordenada.

Algunas tragedias relacionadas con accidentes en monumentos geológicos en Altinópolis-SP y Capitólio-MG resultaron en la muerte de decenas de personas y pusieron de relieve la falta de una regulación para la evaluación de riesgos en estas áreas.

Presentamos los trabajos iniciales que buscaron llenar ese vacío y que son de extrema importancia para apoyar a los gestores públicos en todos los niveles (municipal, estatal y federal).

El sistema de gestión de riesgos geológicos para el Parque Nacional Marino de Fernando de Noronha-PE consiste en un sistema para apoyar la gestión y mitigar los riesgos geológicos en las áreas terrestres de visita del Parque. El estudio fue realizado durante tres años consecutivos, evaluando los riesgos geológicos hasta obtener resultados suficientes para la creación del sistema de gestión. Este sistema incluye:

- a) delimitación de áreas con restricción de entrada para turistas;
- b) indicación para la implementación de obras de contención o remoción de bloques en los puntos más críticos;
- c) reducción del tiempo de exposición de los visitantes a los peligros geológico-geotécnicos existentes, especialmente en las áreas de senderos sobre depósitos de talud y en los paredones;
- d) reducción del número de turistas que acceden al área al mismo tiempo;
- e) plan de monitoreo, manejo, capacitación, orientación y educación;

f) reducción de la vulnerabilidad de los visitantes mediante el uso de equipos de protección personal (cascos en los senderos de acceso a las playas de Sancho y Bahía dos Porcos, que están expuestas a la caída de bloques rocosos);

g) orientación y capacitación para guías, empleados y gestores de la región;

h) orientación a los visitantes sobre los peligros y riesgos existentes en el área terrestre del Parque.

Las recomendaciones de este plan de gestión se refieren a los atractivos del Parque Nacional Marino de Fernando de Noronha-PE: Playa del Sancho, Bahía dos Porcos, Playa del Abreu, Morro São José, Playa de Atalaia, Pontinha, Sendero y Playa de Caieira, Playa del León, Fuerte São Joaquim, Bahía do Sueste, Capim Açu, Punta das Caracas y Sendero del Piquinho.

Referencias

Pereira, R. G. F. de A. (2010). *Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia - Brasil)* (Tese de doutorado, Universidade do Minho, Escola de Ciências). UMinho, Braga, Portugal.

Experiencias educativas en Ciencias de la Tierra: una propuesta de apoyo pedagógico en escuelas primarias de Río Negro y Neuquén, Argentina

Darío R. Vera^{1,2}, Marco Sobol^{2,3}

¹ Universidad Nacional de Río Negro, Sede Alto Valle y Valle Medio, General Roca, Argentina.

² Ignusterra Geoturismo, Educación y Ciencia, General Roca, Argentina

³ Formación Profesional, Consejo Provincial de Educación, Neuquén, Argentina

*dariovera952@gmail.com

La enseñanza de las Ciencias de la Tierra en el nivel primario enfrenta limitaciones derivadas, en muchos casos, de la escasa formación específica de los docentes y de la dificultad para trasladar conceptos abstractos a la realidad del entorno local. Desde hace tres años, Ignusterra Geoturismo, Educación y Ciencia desarrolla experiencias educativas de campo en escuelas de Río Negro y Neuquén que buscan superar estas limitaciones mediante propuestas pedagógicas innovadoras, centradas en el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y en un enfoque constructivista.

El ABP involucra a los estudiantes en tareas complejas del mundo real que resultan en productos concretos, permitiéndoles adquirir conocimientos y habilidades de manera significativa (Barron y Darling-Hammond, 2008). Este enfoque parte de la premisa de que el aprendizaje es más profundo y comprometido cuando se activa por el “necesito saber” del estudiante y no por el “porque usted debe saber” (Lenz et al., 2015).

Las experiencias se diseñan en diálogo con docentes de cada institución, a partir de los contenidos curriculares y de las habilidades esperadas. El ABP constituye el marco metodológico central, al considerar que el núcleo del aprendizaje es el propio proyecto, entendido como un proceso creativo y sostenido en el tiempo, que involucra a los estudiantes en investigaciones constructivas (Blumenfeld et al., 1991).

El aprendizaje colaborativo constituye otro pilar metodológico, dado que múltiples estudios han demostrado que el trabajo en grupo potencia los aprendizajes en dimensiones cognitivas, motivacionales y sociales (Johnson y Johnson, 2009). En las experiencias de Ignusterra, los estudiantes discuten hipótesis, intercambian argumentos, formulaen nuevas ideas y construyen colectivamente explicaciones de fenómenos geológicos.

La evaluación es concebida como un proceso formativo y formador, en el que se valoran no sólo los resultados de aprendizaje, sino también la reflexión sobre el propio proceso.

Se presentan dos casos de estudio: 1) Colegio San Miguel (General Roca, Río Negro), donde se desarrollaron experiencias de campo con estudiantes de 4to y 5to grado, orientadas a comprender la evolución del valle del río Negro, el ciclo de las rocas, la interpretación de paleoambientes y la dinámica hidrogeológica de la zona. A través de salidas de campo y actividades prácticas, los alumnos aprendieron a reconocer los distintos tipos de rocas y fósiles aflorantes en la región, a establecer relaciones entre los procesos geológicos analizados y su entorno cotidiano y a valorar el patrimonio natural y paleontológico de su localidad. 2) Escuela

primaria N°24 de Tricão Malal (Neuquén), donde se diseñaron experiencias educativas en torno al estudio de los ambientes y procesos volcánicos, los mecanismos de formación de montañas y la Tectónica de Placas. Se incorporaron, además, contenidos vinculados al ciclo de las rocas, la cartografía geológica y a la investigación científica como proceso, incentivando en los estudiantes el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de formular preguntas.

En ambos casos se constató que los estudiantes lograron aprendizajes más significativos y profundos al relacionar contenidos curriculares con observaciones directas en su territorio. Asimismo, los docentes recibieron herramientas metodológicas que fortalecieron su práctica pedagógica, contribuyendo a reducir las dificultades asociadas a la falta de formación en Geociencias.

Las experiencias muestran que la enseñanza de las Ciencias de la Tierra en el nivel primario puede enriquecerse notablemente mediante propuestas de campo fundamentadas en el ABP (Oguz-Unver y Arabacioglu, 2014), el aprendizaje colaborativo y la evaluación formativa. Además de favorecer la comprensión científica, estas iniciativas contribuyen a la construcción de una conciencia ambiental y patrimonial en los estudiantes, quienes no sólo aprenden sobre geología, sino que desarrollan actitudes de cuidado y compromiso hacia su entorno.

En este sentido, el geoturismo se configura como un espacio de innovación pedagógica y de democratización del conocimiento, capaz de vincular escuela, territorio y comunidad en torno a una construcción colectiva del saber geológico.

Referencias

- Barron, B., y Darling-Hammond, L., 2008. Teaching for meaningful learning: A review of research on inquiry-based and cooperative learning. En L. Darling-Hammond et al. (Eds.), *Powerful learning: What we know about teaching for understanding*, pp. 11–70. Jossey-Bass.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., y Palincsar, A., 1991. Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4): 369–398.
- Johnson, D. W., y Johnson, R. T., 2009. An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5): 365–379.
- Lenz, B., Wells, J., y Kingston, S., 2015. *Transforming schools using project-based learning, performance assessment, and common core standards*. John Wiley & Sons.
- Oguz-Unver, A., y Arabacioglu, S., 2014. A comparison of inquiry-based learning and traditional learning in terms of students' academic achievement and attitudes in science course. *Educational Research and Reviews*, 9(1): 20–26.

Estrategias didácticas para enseñar por qué y dónde ocurren los terremotos. ¿Estamos preparados para el próximo?

Silvina Nacif^{1,2}, Abril Stabile³, Ivana Soler⁴, Marianela Lupari^{1,2}, Raquel Villegas^{1,2}, Sebastián Correa Otto^{1,2}, Laura Godoy^{1,2} y Sergio Heredia⁵.

¹Instituto Geofísico Sismológico Volponi, FCEFyN, UNSJ, San Juan, Argentina

²CONICET, Buenos Aires, Argentina

³Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño, UNSJ, San Juan, Argentina.

⁴Facultad de Filosofía Humanidades y Artes, UNSJ, San Juan, Argentina.

⁵IRPHA, CONICET, UNSJ, San Juan, Argentina.

* nacif.silvina@gmail.com

La provincia de San Juan aloja el terremoto más devastador en la historia Argentina (Intensidad IX escala Mercalli), el terremoto del 15 de enero de 1944, Mw 7.0 (Alvarado y Beck, 2006) que destruyó la provincia de San Juan y causó numerosas muertes (Castellanos, 1944; Tillotson, 1944). Otros terremotos (también de intensidad IX) ocurrieron el 27 de octubre de 1894 (noroeste de San Juan) y el 23 de noviembre de 1977 (sur-este de San Juan). Es así que la provincia de San Juan presenta la mayor peligrosidad sísmica de la Argentina (http://contenidos.inpres.gob.ar/actualizacion_mapa). Con el fin de aportar conocimientos sobre los terremotos y su prevención a estudiantes de nivel primario, el Instituto Geofísico Sismológico Volponi (IGSV - UNSJ), organiza jornadas educativas en las cuales se explica qué son los terremotos, por qué ocurren y cómo prepararse para la ocurrencia de los mismos. Estas actividades no solo ayudan a reducir el miedo y el pánico en el momento del mismo, sino que también permite que los alumnos transmitan lo aprendido a sus familias, favoreciendo así a una comunidad más preparada.

A partir de las experiencias recogidas en las jornadas ya realizadas en el IGSV (en la figura 1 se puede ver parte de las actividades realizadas y lideradas por distintos integrantes del IGSV) y la colaboración con el proyecto universitario “Acercando la U a la escuela primaria” surgió la necesidad de contar con material didáctico específico. Este material resulta fundamental en el proceso de aprendizaje de los alumnos y es un complemento importante para los materiales y metodologías de enseñanza tradicionales. Para lograr esto, se trabajó desde distintas aristas abordando la problemática a partir de 2 proyectos de becas alumnos (alumna de la Carrera de Diseño Industrial, FAUyD, tema de beca: Física de la tierra, diseño e impresión 2D y 3D de material didáctico sobre evolución y estructura litosférica terrestre; alumna de la Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, FFHyA, tema de beca: El aporte de las Ciencias de la Educación para la gestión y capacitación en Peligrosidad y Vulnerabilidad Sísmica en la UNSJ) y 1 proyecto de extensión titulado “Una aventura sísmica, aprendo a prevenir”.

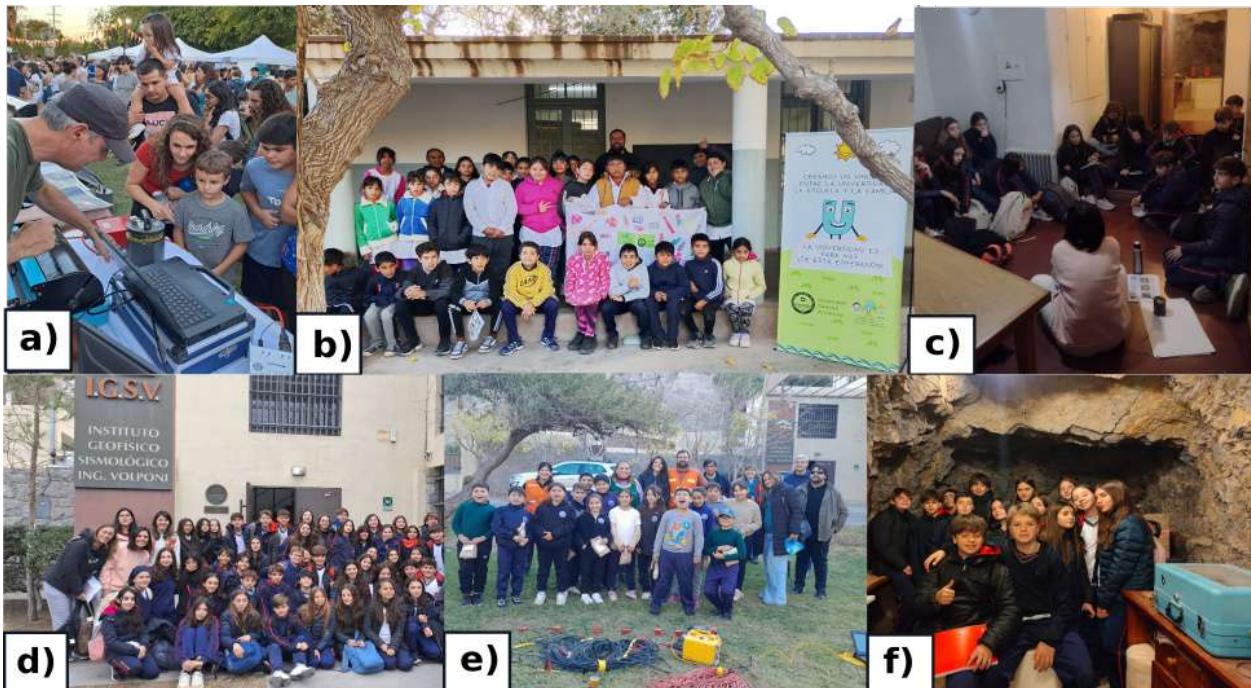


Figura 1. Distintas actividades realizadas con el fin de educar a la sociedad sanjuanina (especialmente alumnos nivel primario) en los terremotos. **a)** Primer Festival de Ciencia y Tecnología de San Juan: Crear Con-Ciencia. Resolución N 1191-24-R. Abril 2024. **b)** El IGSV visitó las escuelas Cecilio Ávila y Pedro Cortínez, dónde se dieron charlas de geofísica y prevención sísmica, además de realizar prácticas con sismógrafos reales. **c)** y **d)** Estudiantes de sexto grado del Colegio San Pablo asistieron al IGSV dentro del ciclo de charlas de la "Jornada de Sismología en el IGSV, año 2024" donde se transfieren conocimientos básicos de sismos, origen de los mismos, que hacer antes, durante y después de la ocurrencia de un sismo y muestra de equipamiento (estaciones sismológicas). **e)** Estudiantes de quinto grado de las escuelas Héctor Conetrand y José Berruti, asistieron al IGSV dónde recibieron charlas sobre geofísica y sismología, realizaron un tour informativo en las instalaciones y prácticas con equipos de sísmica y sismógrafos. **f)** Estudiantes de sexto grado del Colegio San Pablo asistieron al IGSV dentro del ciclo de charlas de la "Jornada de Sismología en el IGSV, año 2025" donde se transfieren conocimientos básicos de sismos, origen de los mismos, que hacer antes, durante y después de la ocurrencia de un sismo y muestra de equipamiento (estaciones sismológicas).

Referencias

- Alvarado P., Beck S., "Source characterization of the San Juan (Argentina) crustal earthquakes of 15 January 1944 (Mw 7.0) and 11 June 1952 (M W 6.8)", *Earth and Planetary Science Letters*, vol. 243, no. 3–4, pp. 615–631, 2006.
- Castellanos A., Contribución a los estudios sísmicos en la República Argentina. El caso de San Juan, Monografías, Universidad Nacional del Litoral, Rosario, Argentina, 1944, I, II, III, 383 pp.
- Tillotson E., The Argentine earthquake, *Nature* 153 (1944) 132–133.

EJE 3

Cultura, comunidad y desarrollo territorial

De la roca a la botella: una visión holística del *terroir* de São Joaquim/SC, Brasil y su papel en el desarrollo territorial del municipio

Luana Moreira Florisbal^{1*}, Erico Albuquerque dos Santos², Arcângelo Loss¹

1 Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil *luana.florisbal@ufsc.br

2 Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

El municipio de São Joaquim es el principal productor de vinos finos del estado de Santa Catarina. En esta región, las uvas se cultivan entre 1.100 y 1.500 m de altitud en suelos formados por la meteorización de rocas volcánicas de la Provincia Magmática Paraná Etendeka (Santos et al., 2019, 2025; Santos, 2024). Esta particularidad da origen a los denominados vinos volcánicos de altitud (Santos et al., 2022), algo único en Brasil y en el mundo. La viticultura en São Joaquim es bastante joven (~25 años) y aún se están realizando diversos estudios para probar la adaptación de diferentes variedades de *Vitis vinifera* al *terroir* del municipio. Esto demuestra que existe un amplio espacio para el desarrollo de investigaciones que proporcionen insumos a los productores para optimizar la producción de vinos finos y definir la tipicidad del territorio. En este contexto, la proposición de un itinerario turístico que integre bodegas, viñedos, medios de producción, y todo el sustrato abiótico (relieves, rocas y suelos) de São Joaquim, constituye un medio para divulgar y democratizar el acceso a la información científica a todos los públicos, en la cual se brinda información sobre la integración de estos factores en la producción vitícola de la región. Para la realización del proyecto, se establecieron alianzas con las principales bodegas de São Joaquim y se produjo un mapa del *terroir*, de sus subunidades y de las principales regiones vitícolas de este municipio, con la sectorización de las áreas más propicias para la producción vitícola, en un estudio que integre los cinco factores que condicionan el *terroir* (relieve + clima + suelo + geología + saber hacer) (Santos et al., 2019, 2025; Santos, 2024).

La georruta del vino del municipio de São Joaquim (Fig. 1) fue denominada como: "De la roca a la botella" y comprende seis bodegas en un trayecto de cerca de 10 km. La geología de los viñedos está compuesta por traquibasaltos y basaltos de alto titanio, andesitas basálticas y dacitas de bajo titanio, de las cuales se forman suelos de las clases Neosuelos, Cambisuelos, Nitisuelos y Organosuelos, en un relieve con pendientes de hasta el 73% y con altitudes entre 1.195 y 1.344 metros. Las variadas morfologías de los cuerpos volcánicos, que abarcan lavas del tipo *rubbly* y *rubbly pahoehoe*, además de sill y diques, permiten mostrar al turista cuánto cada forma de ocurrencia y composición de las rocas es importante en el desarrollo de los suelos y, por lo tanto, de los viñedos. En esta georruta los turistas tienen la oportunidad de observar la geomorfología local, compuesta por mesas, mesetas y cerros testigos, así como la ruptura de estas geoformas por estructuras geológicas. Los afloramientos seleccionados para la visita en los viñedos permiten analizar la interacción roca-suelo, así como comprender la importancia del medio abiótico en el clima, los suelos y la geomorfología. Mucho más que bellos paisajes, esta georruta ofrece al turista la oportunidad de disfrutar del turismo científico y

comprender los factores que definen el *terroir* local y, por lo tanto, los sabores que degustan en sus copas durante la visita a las bodegas.

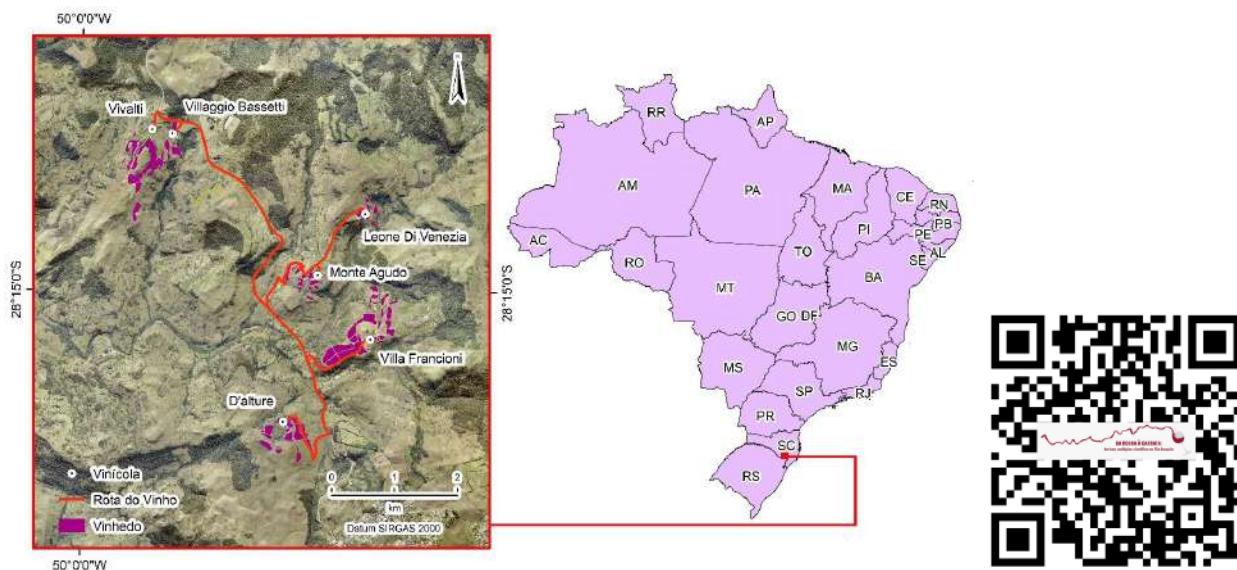


Figura 1. Mapa de la georruta turística con la ubicación del trayecto, de los viñedos y de las bodegas de São Joaquim-SC, Brasil (Santos, 2023). Código QR para acceso al sitio “De la Roca a la Botella” con informaciones del *terroir* de São Joaquim y de la georruta del vino (www.darochagarrafa.ufsc.br).

Los datos de Santos (2024), así como la definición del *terroir* y la zonificación de áreas para la producción vitícola, permitieron la divulgación de los datos científicos en la georruta virtual. La utilización de los datos científicos generados en esta investigación, además de propiciar y fundamentar la ruta turística para impulsar el turismo local, también servirá de base para la indicación geográfica del tipo Denominación de Origen para los vinos finos de altitud de São Joaquim y orientar el cultivo de variedades que mejor se adapten a las condiciones del *terroir* del municipio. Estas acciones conjuntas permiten fomentar el desarrollo de una actividad económica importante de la región, promover el desarrollo sostenible y potenciar el aumento del Índice de Desarrollo Humano Municipal.

Referencias

- Santos, E. A., Loss, A., Florisbal, L. M., Besser, M. L., Dörzbach, D. 2019. Producing Wine at Altitude: The Terroir of São Joaquim, Brazil. *Geology and Wine (Geoscience Canada)*, 45: 137-149.
- Santos, E. A., Florisbal, L. M., Loss, A., Dörzbach, D. 2022. *Volcanic Wines Of Altitude*. In: VIII Simpósio de Vulcanismo e Ambientes Associados, 2022, Cuiabá, MT. Anais, 2022A. p. 1-101.
- Santos, E. A. 2024. *Terroir de São Joaquim: vinhos vulcânicos de altitude*. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina. 190p.
- Santos, E. A., Florisbal, L. M., Ross, S., Widory, D., Dörzbach, D., Almeida, B. S., Loss, A. 2025. From rock to bottle: strontium isotopes ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) as indicator of provenance for the volcanic wines of altitude from São Joaquim, southern Brazil. *Catena*, 249: 108624.

Geopaseos urbanos en la Ciudad de Buenos Aires. Experiencias vivenciales descubriendo la Naturaleza oculta por lo urbano

Gabriel Meconi 1*

1 TIERRAZUL: geopaseos, geoturismo y escuela de geo-naturalistas, Buenos Aires, Argentina. Universidad Maimónides, Licenciatura en Ciencias Biológicas. *geopaseos.geoturismo@gmail.com

Desde 2023, el autor desarrolla geopaseos urbanos en la Ciudad de Buenos Aires. Tienen por objeto mostrarles a los participantes otros “modos de ver” (Berger et al., 1974), caminar, aprender y disfrutar el entorno urbano y natural. Se hace foco en las ciencias naturales y el medio ambiente, combinándolas durante toda la caminata con literatura, arte, música, arquitectura, ingeniería, fotografías y mapas antiguos, todos elementos de la cultura popular (al alcance de cualquier curioso que no necesariamente esté formado en ciencias) que hacen referencia a lo natural modificado por lo urbano y nos ayudan a amenizar una experiencia vital, reconstruyendo la historia geológica, hidrológica, humana y ambiental del territorio recorrido.

Guiados por el autor (geólogo especialista en Hidrogeología y Gestión Integrada de Recursos Hídricos, periodista documental y de divulgación científica), los grupos caminan y buscan como exploradores las pistas e indicios para responder entre todos a preguntas que van atravesando el recorrido. Son inquietudes que ayudan a pensar conceptos y comprender procesos naturales geológicos, geomorfológicos, hidrológicos y edafológicos (del suelo), y las modificaciones humanas y ambientales.

Se disfruta del entorno urbano mediante una caminata entretenida al aire libre de forma no convencional, amena y divulgativa, con base científica asequible a personas no formadas específicamente en ciencias naturales, pero curiosas. La curiosidad es el motor fundamental de esta propuesta: se les pide a los caminantes que vayan cargados de mucha curiosidad.

Caminamos, exploramos y disfrutamos de “otro modo de ver lo natural en lo urbano” en zonas emblemáticas de la ciudad (barrancas de parques y plazas, costa del Río de la Plata, ribera del Riachuelo, etc.). Un “lugar común” dice que la Ciudad de Buenos Aires le da la espalda al río; ¿es realmente así; fue distinto en el pasado? Los geopaseos tienen dos guías: además del experto, hay otro “guía natural”, que es el agua, pues siguiendo su flujo superficial y subterráneo, descubrimos aspectos sorprendentes de la geología, la historia y el ambiente del entorno porteño antiguo y actual.

Se estimula la curiosidad sobre los procesos naturales que generaron las características territoriales de la ciudad y su área circundante. Se indaga en cómo la urbanización, al asentarse sobre el terreno, tapa y esconde su historia geológica, hidrológica y natural con el cemento, la infraestructura y las modificaciones humanas. Se enfatiza en cómo los procesos naturales y las alteraciones humanas interactúan generando las características pasadas y actuales del terreno. Desde su profesión y especialidades, el guía entusiasma a los participantes con la posibilidad de interactuar con un experto en ciencias naturales que puede profundizar en todo lo que ellos deseen luego de presentar los temas de una forma amena y sencilla, interpelando la curiosidad de los caminantes. Esta interacción no sólo produce disfrute en el participante debido a lo que aprende, sino también porque cada uno comparte su propia experiencia, ya que todos

poseemos una relación con la ciudad y la Naturaleza. Se trata de una actividad “experiencial y vivencial”, tan importante en esta “época de las pantallas”, en que la tecnología digital ha reemplazado en gran medida la posibilidad de “poner el cuerpo” para disfrutar y aprender en vivo y en directo compartiendo experiencias directas al aire libre. Por eso se hace hincapié en la exploración, lo cual implica caminar, observar, tocar, escuchar, describir, interpretar, intercambiar opiniones y saberes, incentivar el pensamiento crítico, en un marco de paseo agradable y estimulante. Todo ello produce disfrute, aprendizaje y agradables sorpresas en los caminantes curiosos y abiertos a nuevas experiencias, pues se descubren “otros modos de ver”, y por lo tanto, de percibir y pensar.

En su experiencia docente de más de 25 años, el guía ha dictado numerosas clases prácticas al aire libre y “de campo” para alumnos universitarios en diversos sitios de Buenos Aires y alrededores. Posee 36 años de experiencia profesional y científica en ámbitos urbanos y suburbanos, de la ciudad y del Área Metropolitana Buenos Aires (AMBA). Todo esto le permite contar con gran cantidad de información y conocimientos específicos, que a través de su formación en periodismo y divulgación, adapta a un lenguaje asequible y una manera de explicar y narrar comprensibles por cualquier participante curioso no especialista. A medida que se camina, el guía aplica, humildemente, el método educativo dialéctico de Sócrates, conocido también como “mayéutica”: trata de no responder en forma directa a las preguntas, sino que estimula a cada participante, mediante el diálogo -el método que Sócrates utilizaba según lo reflejó Platón en sus obras; (Armstrong, 1987)- a que la respuesta sea hallada por el propio caminante y el grupo, mientras el guía ayuda en esa exploración y búsqueda de respuestas en base a las experiencias y observaciones de cada uno. Atravesar el proceso “mayéutico” es enriquecedor para el caminante, pues se da cuenta que, de una u otra forma, “ya sabe” y/o ya ha experimentado o está “gestando” en ese mismo momento la respuesta que está buscando pero aun no la ha “parido”. “Mayéutica” proviene del griego “maieutike”, “relativo al parto o al embarazo” (Alcoberro, 2019), en este caso, “parir conocimiento” que uno mismo tiene en su interior o está gestando en el momento, pero que aún no está revelado.

Los geopaseos también amplían sus objetivos transformándose en geo-excursiones o geo-experiencias para los tres niveles educativos, universitario/terciario, secundario y primario. Se han realizado varias geo-excursiones educativas para el nivel superior, y se están ampliando a los otros dos niveles, no sólo en ámbitos urbanos, sino también naturales. Las experiencias ya desarrolladas demuestran la curiosidad, el entusiasmo y la activa participación tanto de los estudiantes como de las personas “comunes” interesadas en este tipo de propuestas culturales, educativas y recreativas al aire libre, distintas e innovadoras.

Estas geo-experiencias forman parte de “TierrAzul”, un proyecto y espacio cultural tanto presencial (en Santos Lugares, muy cerca de la ciudad de Buenos Aires) como virtual en Internet, que el autor ha creado con fines no sólo geoturísticos sino también divulgativos, educativos y culturales, que se difunden en redes sociales como Instagram y Facebook con la denominación “@geopaseos.geoturismo” para interesar a un público amplio.

Referencias

- Alcoberro Pericay, R., 2019. *Platón*. Ed. RBA, 159 págs.
Armstrong, A., 1987. *Introducción a la filosofía antigua*. EUDEBA, 400 págs.
Berger, J., S. Blomberg, C. Fox, M. Dibb y R. Hollis, 1974. *Modos de ver*. Ed. G. Gilli, 168 págs.

Valoración del territorio a partir del geoturismo: un estudio de percepción social

Lucas Misseri^{1*}, Iris Coppola² Esteban Villalba^{1,3}, Joaquín Gil^{1,3}

1 Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena (CEIDE), Universidad Nacional de La Plata (UNLP) *lucasmisseri1@gmail.com

2 Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

3 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), La Plata, Argentina.

Así como un árbol guarda la memoria de su crecimiento y de su vida en su tronco, también la Tierra conserva la memoria de su pasado, registrada en la profundidad o en la superficie, en las rocas, en los fósiles y en los paisajes, registro que puede ser leído y traducido (Declaración Internacional de los Derechos a la Memoria de la Tierra, 1991). El lenguaje para leer y traducir la memoria de la Tierra es la geología y el geoturismo es un medio de acercamiento a ese lenguaje poco conocido generalmente. De hecho, para Salvan (1994) la principal amenaza que recae sobre los elementos geológicos es la falta de conocimiento sobre su existencia. Además, el patrimonio geológico es bastante vulnerable, no renovable y está sujeto a varios tipos de amenazas derivadas de actividades humanas y de numerosos procesos naturales (Declaración de Aracaju, 2006). El valor intrínseco expresa la relación existente entre el ser humano y la naturaleza y es más difícil de comprender principalmente debido a la dificultad de cuantificarlo (Brilha, 2005). Existen dos grandes grupos que ven la naturaleza de forma distinta: uno la entiende como recurso a disposición del humano, con la finalidad de satisfacer sus necesidades y el otro grupo, considera que el humano es parte de la naturaleza y, por lo tanto, ésta tendría su valor propio. Partiendo de ese marco teórico, el objetivo fue realizar un relevamiento de percepción social, a partir de diferentes actividades de geoturismo efectuadas en una cantera de tosca de la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires. Para ello, se diseñó un cuestionario con 30 preguntas en cuatro secciones: Datos básicos, Antes de la visita, Durante la visita y Despues de la visita. Respondieron 33 personas de las 54 que participaron de las salidas. Para analizar las respuestas, se calcularon las estadísticas generales y se realizó una tabla de contingencia para análisis bivariados.

Tabla 1. Principales resultados del cuestionario de percepción social sobre canteras.

Pregunta	Ánálisis de las respuestas
¿Vivís cerca de una cantera?	Correspondencia entre la distancia media desde donde viven las personas hasta una cantera y la percepción de esa distancia (cercanía/lejanía). Pero hay discrepancias entre el rango de esas distancias y la percepción de las mismas
¿Cómo calificarías tu relación con las canteras? Valoración de la misma entre 0 y 5	El grupo de quienes respondieron vivir más cerca tiene una relación con las canteras más alta (3,12 en promedio) que el resto (1,3 en

Pregunta	Análisis de las respuestas
	promedio)
¿Habías visto una cantera antes?	84% respondió "No" y 16% respondió "Sí"
¿Qué te provocó haber realizado la visita?	53% respondió "Me sorprendió para bien" y 47% "Superó mis expectativas"
¿Te pareció un lugar peligroso?	32% respondió "Me fue indiferente", 32% "Un poco peligroso", 18% "Muy seguro", 10% "Muy peligroso" y 8% "Bastante seguro"
¿Cómo considerarías a la cantera desde sus atributos paisajísticos?	58% respondió "Muy atractiva", 39% "Medianamente atractiva" y 3% "Poco atractiva"
¿Por qué pensás que una cantera puede ser más valiosa?	42% respondió "Por sus características naturales" y 39% "Por ser testimonio de procesos histórico-culturales", siendo las opciones más elegidas entre otras.
¿Cómo calificarías la experiencia? Calificación de la misma entre 0 y 5.	79% respondió "5", 16% "4" y 5% "3", siendo la calificación media de 4,74.
¿Vale la pena invertir esfuerzos en conservar una cantera o un sector de ella una vez que queda inactiva?	70% respondió "Definitivamente vale la pena", 26% "Sólo si son necesarios poco recursos" y 3% "No creo que sea necesario".

Las respuestas analizadas dan cuenta de una variación en cuanto a la percepción de distancia a las canteras y una clara influencia de esto en la relación percibida. La gran mayoría no conocía una cantera y la impresión fue positiva, más de la mitad de las personas no registró sensación de peligro. Casi la totalidad de los visitantes consideraron el espacio atractivo a muy atractivo, destacando su valor natural e histórico-cultural, despertando un gran interés por la geoconservación. Por lo tanto, el geoturismo demostró ser una herramienta de valorización del territorio. A futuro, esta línea de trabajo puede impulsar estrategias de geoconservación participativa que reconozcan a las canteras como un territorio digno de preservación y un recurso para el desarrollo de actividades culturales, educativas y turísticas sostenibles.

Referencias

- Brilha, J.B.R. 2005. *Patrimônio Geológico e Geoconservação: a Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica*. Palimage Editora, 190p.
- Salvan, H.M. 1994. Un problème d'actualité: la sauvegarde du patrimoine géologique. Quelques réflexions. *Mémoire Symposium International Sur La Protection du Patrimoine Géologique*, Digne Les Bains, 1991., n.s, n.165, p. 229-230.

Cosmovisión Mapuche y Turismo Rural en la Comunidad Millain Currical

Lara Rodríguez 1*, Modesto Morales 2

1 Dirección de Turismo Caviahue Copahue

2 Comunidad Millain Currical- Caviahue-Huncal- Neuquén- Argentina

* rodriguezmalen68@gmail.com

La comunidad Mapuche Millain Currical, ubicada en el territorio de Caviahue-Copahue (Argentina) se constituye como actor central en el desarrollo de un modelo de turismo rural que integra la cosmovisión ancestral con las dinámicas actuales del turismo responsable. En este sentido el volcán Copahue, Pehuén y Aguas termales no son únicamente atractivos para la comunidad sino son parte de la cultura que da sentido a la vida, que se transmite en relación con el entorno, donde el volcán es considerado un ser vivo con fuerza propia (Newen) y cada elemento de la naturaleza es considerado un lugar esencial. Este marco cultural no solo otorga identidad, sino que también ofrece a los visitantes la posibilidad de comprender y vivenciar el cómo relacionarse con el territorio.

El turismo rural impulsado por la comunidad se apoya en diversas propuestas, campings agrestes, diseñado para respetar el ambiente; actividades recreativas como cabalgatas, pesca, trekking; gastronomía local con identidad y artesanías con expresión vivas de la cultura mapuche. Estas experiencias permiten un intercambio cultural el cual da sentido de pertenencia. Además de eventos festivos vinculados al telar, encuentro gastronómico y destrezas, son espacios de compartir. Estas contribuyen a la transmisión de memoria colectiva y empoderamiento de mujeres y jóvenes actores fundamentales.

El proyecto se vincula con objetivos de sostenibilidad. Al situar la conservación de los recursos naturales, educación, la comunidad propone un modelo hacia otras comunidades y destinos. De esta manera, el turismo no se concibe únicamente como una actividad económica, sino como una herramienta de fortalecimiento identitario, social e intercultural. La experiencia que se ofrece enraizada en la cosmovisión es un aporte fundamental para el geoturismo.



Figura 1. Ceremonia de apertura Fiesta del Telar con participación de la Comunidad Millain Currical y visitantes. Fuente: Secretaría de Turismo Caviahue-Copahue 2024

Tabla 1. Principales actividades turísticas desarrolladas por la Comunidad Millain Currical integrando ruralidad, cultura, naturaleza y cosmovisión. La tabla expone diversidad de propuestas donde se articulan directamente con la Comunidad, generando espacios de encuentro, trasmisión de saberes e intercambio con el visitante.

Tipo de actividad	Descripción	Valor Cultural y Turístico
Camping Agreste	Laguna Hualcupén, con servicios básicos, agua, baños, fogón internet, gastronomía. Laguna del cacique proyecto de camping agreste en marcha.	Conexión con la naturaleza en el territorio de la comunidad
Cabalgatas y trekking	Recorridos por la montaña, bosques y lagunas	Trasmisión de relatos y cosmovisión ancestral intercambio cultural
Pesca y Safari	Actividad controlada en laguna y arroyos	Se promueve el uso responsable y respetuoso con los recursos
Gastronomía	Preparación de comidas tradicionales, chivo asado, pan casero, queso de cabra, chavi	Fortalece la identidad y memoria colectiva
Artesanías	Elaboración de tejidos	Expresión de la cultura vivencial, procesos de intercambio
Eventos	Encuentros culturales y festivos Fiesta del Telar	Transmisión cultural y participación

Referencias

- Rodríguez, L. 2024. Proyecto de Turismo Rural Comunitario. Comunidad Millain Currical.
 Morales, M. 2023. Testimonio oral sobre la cosmovisión mapuche en Caviahue-Copahue.

Laguna La Helvecia (Córdoba): Confluencia de saberes, identidad y resistencia comunitaria en la preservación del geopatrimonio

María A. Santinelli^{1,2*}, Susana B. Degiovanni², Nelsio C. Doffo^{2,3}, Gabino Zalher⁴, María J. Andreazzini^{2,3}, Karina V. Echevarría^{1,3} y María E. Benito^{2,3}

1 Universidad Nacional de los Comechingones *msantinelli@unlc.edu.ar

2 Departamento de Geología-FCEFQyN-Universidad Nacional de Río Cuarto

3 ICBIA-CONICET-Universidad Nacional de Río Cuarto

4 Club de Caza y Pesca (Canals)

Los humedales del sur de Córdoba, localizados en el agrosistema pampeano y fuertemente intervenidos, han sido considerados por el Servicio Geológico Minero Argentino como *Sitios de Interés Geológico* (Degiovanni et al. 2005). Además, los Bañados del Saladillo, donde se sitúa la laguna La Helvecia ($33^{\circ}34'23''$ – $33^{\circ}11'27''$ S y $63^{\circ}24'42''$ – $62^{\circ}34'30''$ O) (Fig. 1a), fueron propuestos en 2016 ante el gobierno provincial como *Reserva de Usos Múltiples* (Doffo et al. 2016). Este humedal constituye una zona de descarga hidrológica regional (superficial y subterránea) que integra la cuenca del Carcarañá-del Plata. Se emplaza en la depresión tectónica Curapaligüe-Saladillo y presenta un entramado espacio-temporal de ambientes cuaternarios geodiversos, como lagunas de origen eólico y fluvial, formas medanosas, zonas palustres, playas salinas y desbordes fluviales, que históricamente sostuvieron una alta biodiversidad (reconocidos en 2008 como un *Área de Importancia Internacional para la Conservación de las Aves*-AICA). La Helvecia es una laguna somera (~ 1 km²; ≤ 2.5 m de profundidad), de forma subredondeada con barrancas de poca altura y sectores de playas, que ocupa una cubeta de deflación generada en el Holoceno medio/superior. Posee régimen permanente sostenido principalmente por el acuífero y sus aguas son salobres ($\bar{x}=7.4$ g/l) (Degiovanni et al. 2005, Santinelli et al. 2020). Considerando estos espacios como sitios de esparcimiento, la población de Canals creó en 1953 el Club de Caza y Pesca en la laguna La Helvecia. Con el tiempo y frente a la intensificación de las intervenciones, esta comunidad ha revalorizado el humedal, tanto en el funcionamiento hidrológico de la región como en el mantenimiento de la biodiversidad, promoviendo y apoyando actividades educativas, de investigación y conservación, algunas de las cuales se reseñan en este trabajo.

¿Por qué y cómo cambió La Helvecia? Desde 1950 el humedal Bañados del Saladillo experimenta profundas transformaciones por el avance agrícola, con obras como canalizaciones, trasvases, drenajes, albardonado. Estos cambios se intensificaron a partir de los años setenta por la expansión de áreas destinadas a monocultivos y al aumento de las precipitaciones, y se profundizaron desde el 2000 con la ejecución de obras más significativas. En consecuencia, son notorios los cambios en la dinámica hidrosedimentológica, morfología y calidad de agua del humedal estimándose que más del 65% de la superficie lagunar ha sido degradada o perdida (Degiovanni et al. 2005, Santinelli et al. 2020). En la laguna La Helvecia, en particular, se registra: 1-pérdida permanente de volumen de agua por descenso del nivel freático asociado principalmente a la profundización del canal La Brava; y 2-ingreso ocasional de agua dulce y sedimentos (cambios de salinidad y turbidez) proveniente del canal río Cuarto, como ocurrió en el 2015, cuando este canal avulsionó hacia el canal La Brava/laguna (Fig. 1a).

¿Qué acciones de preservación se llevaron/llevan a cabo? A pesar de estas modificaciones, La Helvecia subsiste gracias a la lucha sostenida de la comunidad de Canals, liderada por el Club de Caza y Pesca y acompañada por instituciones académicas (UNRC, CONICET) y autoridades municipales y provinciales. Esta acción colectiva ha logrado importantes avances como: -la construcción de una obra hidráulica de regulación (en canal La Brava) que permite preservar el espejo de agua y restaurar parcialmente las funciones del humedal; -la producción de un registro audiovisual que reúne testimonios, documentos y lecturas territoriales desde múltiples voces (<https://www.youtube.com/watch?v=Rd3dNwy3IGg&t=33s>), desarrollado en el marco de un proyecto de extensión universitario que integró saberes locales y académicos, con el fin de recuperar y comunicar el valor del patrimonio geológico, ecológico y social del sitio (Fig. 1b y c). La experiencia de La Helvecia pone en valor el geopatrimonio presente en territorios rurales y su relación con las identidades locales. En este contexto, emerge como un potencial referente de geoturismo de intereses especiales y educación ambiental en humedales de la Llanura Pampeana. Actualmente, se avanza en el desarrollo de un *Centro de Interpretación del Humedal* en el Club de Caza y Pesca, utilizando el registro audiovisual y nuevo material (cartelería y visitas guiadas), para comunicar sus características, funcionamiento y valor de conservación.

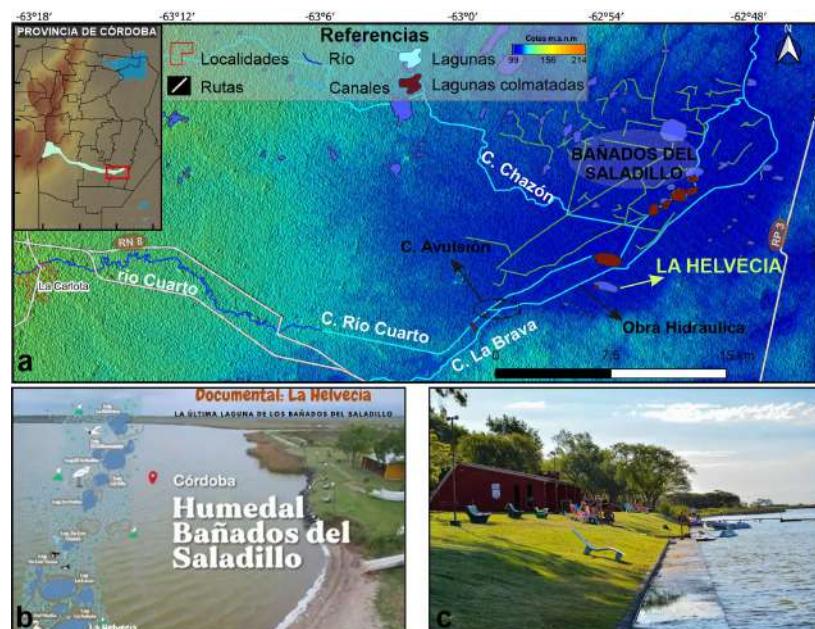


Figura 1. a) Modelo de elevación digital (MDE) con la ubicación de los Bañados del Saladillo. b) Fotografía del registro audiovisual. c) Imagen de actividades recreativas en la laguna.

Referencias

- Degiovanni, S., et al. 2005. *Hoja Geológica de Río Cuarto-3263-III-SEGEMAR*, 90 p.
- Doffo, N., et al. 2016. *Caracterización morfohidrológica del tramo inferior del río Cuarto y los Bañados del Saladillo y determinación de la peligrosidad de inundación de la localidad de La Carlota*. Informe técnico, (inédito), 136 p.
- Santinelli, M. et al. 2020. Cambios morfohidrológicos, inducidos por intervenciones antrópicas, en los sistemas lagunares de los Bañados del Saladillo, Córdoba (Argentina). *RAGA*, Vol 77 N° 1: 4-19 p.

Cabo Domingo: puesta en valor de un georrecurso cultural en la estepa fueguina. Experiencia de colaboración entre la academia y la gestión municipal

Soledad Schwarz¹, Andrea Coronato², Grisel Guerrero Gallardo¹, Sabrina Labrone², Fernando Santiago², Alejandra Montelongo³ y Mónica Salemme^{2,1*}

1 Universidad Nacional de Tierra del Fuego AIAS, Fuegia Basket 251, (9410) Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina.

2 CADIC-CONICET, B. Houssay 200, (9410) Ushuaia. Tierra del Fuego, Argentina.

3 Subsecretaría de Turismo del Municipio de Río Grande. Cnel. L. Rosales 350 (9420) Río Grande, Tierra del Fuego, Argentina.

*monica.salemme@gmail.com

El cabo Domingo es una colina rocosa de 80 m s.n.m. modelada por la erosión litoral, ubicado en la costa atlántica norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego. Se emplaza en tierras privadas de la Misión Salesiana, un complejo educativo, cultural e histórico de la congregación Salesianos de Don Bosco. El cabo está conformado por areniscas amarillentas que contienen fósiles marinos y restos vegetales depositados en un ambiente deltaico durante el Mioceno (Olivero et al., 2014). La pendiente sur es irregular, con dunas arenosas estabilizadas por vegetación, mientras que hacia el norte presenta un acantilado en retroceso por erosión litoral. El oleaje genera desprendimientos y redistribuye materiales en una playa arenoso-rocosa que antecede a la plataforma de abrasión, visible durante la bajamar. El área fue ocupada por cazadores-recolectores desde el Holoceno medio: sitios arqueológicos -concheros-, concentraciones de artefactos líticos y restos faunísticos, y enterratorios evidencian su presencia; los grupos más tardíos se vinculan al pueblo Selk’nam. A fines del siglo XIX, la explotación aurífera, la instalación de la Misión Salesiana y de establecimientos ganaderos marcaron el arribo europeo. A inicios del siglo XX se fundó la ciudad de Río Grande 15 km al S del cabo, y más tarde se impulsaron la exploración hidrocarburífera y la pesca artesanal, así como la instalación de infraestructura para el tránsito marítimo y el conflicto bélico por las Islas Malvinas.

Actualmente, el cabo Domingo es utilizado para senderismo, ciclismo, pesca deportiva, peregrinaje y observación de aves. Si bien su litoral forma parte de la Reserva Costa Atlántica, de jurisdicción provincial, desde 2018 la Municipalidad de Río Grande busca sumar la protección de algunos otros sectores, al considerarlos espacios de encuentro para los residentes locales principalmente, y en menor medida para el turismo; por esta razón, mediante la ordenanza municipal #3918/2018 se dispuso planificar senderos y miradores. Posteriormente, la Subsecretaría de Turismo y la Misión Salesiana gestionaron la adecuación del sector más alto del cabo -desde donde se disfrutan vistas panorámicas de tierra y mar con gran belleza escénica-, con el fin de declararlo Reserva Natural Urbana de jurisdicción municipal, tendiente a mejorar la calidad de la visita, proteger el entorno natural y cultural y sensibilizar al visitante sobre su conservación. En 2022, la postulación al programa nacional “Promover Turismo

Federal y Sostenible” permitió obtener fondos para estas intervenciones. Sin embargo, la aprobación legal sigue pendiente (agosto 2025).

De forma paralela, nuestro equipo de investigación integrado por arqueólogos, geógrafos, geólogos y turismólogos de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF) y del Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET) desarrolló propuestas de divulgación del conocimiento geológico-geomorfológico y arqueológico-histórico de los paisajes fueguinos (Salemme et al., 2023; Schwarz et al., 2023a). Entre ellos, un taller participativo con actores públicos y privados sobre el uso recreativo de 27 georrecursos culturales del norte de Tierra del Fuego, en el que se confirmó la relevancia del cabo Domingo en el imaginario local, jerarquizándolo en primer lugar (Schwarz et al., 2023b).

En este contexto, y en vistas de la inminente declaración como reserva, se planteó la puesta en valor este georrecurso cultural mediante un convenio entre la academia y el municipio. Por ello, este trabajo tiene por objetivo presentar esta experiencia colaborativa como una estrategia entre los ámbitos científico y de gestión, que incluye la demarcación de tres senderos agrestes de 6 km y la instalación de 5 carteles temáticos y 3 de concientización ambiental.

Sin dudas, la creación de la Reserva Natural Urbana, sumada a la Reserva Natural Costa Atlántica, constituye un avance en la protección de georrecursos culturales. Sin embargo, aún persisten desafíos, como el carácter privado de las tierras y los usos planificados (ganadero, militar) y espontáneos (recreativo, deportivo) que podrían generar tensiones en la conservación, especialmente en sitios frágiles como dunas y restos arqueológicos, donde el tránsito humano, animal y vehicular provoca impactos significativos. No obstante, entendemos que la estrategia de colaboración interinstitucional podrá nutrir las experiencias tanto de residentes como de visitantes, quienes se beneficiarán con la disponibilidad de información científica para la comprensión del paisaje y la historia regional. En este marco, el turismo sostenible surge como herramienta estratégica tanto para la conservación como para mejorar las prácticas recreativas.

Referencias

- Olivero, E., Malumián, N., Martinioni, D. 2014. *Mapa geológico de la Isla Grande de Tierra del Fuego e Isla de los Estados*. Servicio Geológico Minero, Buenos Aires.
- Salemme, M., Coronato, A., Schwarz, S., Flores, F., Guerrero Gallardo, G., Labrone, S., Mora, C., Oría, J., Santiago, F., F. González y D. Massimino. 2023. *Paisajes que cuentan historias. Descubriendo el norte de Tierra del Fuego*. M&A, Buenos Aires. 79 págs.
- Schwarz, S., Labrone, S., Coronato, A., Flores Barrera, F., Guerrero Gallardo, G. y Salemme, M. 2023a. Análisis de georrecursos culturales para el uso turístico. Aplicación de una propuesta metodológica en el norte de Tierra del Fuego (Argentina). *Serie Correlación Geológica*, 38 (2): 65-89. INSUGEO, Tucumán.
- Schwarz, S., Guerrero Gallardo, G., Coronato, A., Labrone, S. y Salemme, M. 2023b. Percepciones de la comunidad local sobre el uso turístico de georrecursos culturales. Una propuesta de investigación-acción en Tierra del Fuego. *Libro de Resúmenes del XI simposio internacional y XVII Jornadas de investigación-acción en Turismo*, CONDET, La Plata: 245-250.

Construyendo saberes por suelo jachallero: Prácticas socioeducativas, mapeo participativo y geodiversidad con la comunidad de Jáchal, San Juan

Flavia E. Tejada Recabarren^{1*}, Erika Pellegrini ^{2,3}, Laura Godoy ⁴, Marisel Inojosa ⁵, Martina Lis Forte ⁶, Sol Trad ^{2,3}, Ana Paula Forte ^{2,7,8}

1 Dirección Regional Centro-Administración de Parques Nacionales (DRC-APNAC). Córdoba, Argentina.

frecabarren@apn.gob.ar

2 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

3 Centro de Investigaciones de la Geósfera y Biósfera (CIGEOBIO). Universidad Nacional de San Juan (UNSJ). San Juan, Argentina.

4 Instituto Geofísico Sismológico Volponi, Universidad Nacional de San Juan (IGSV-UNSJ). San Juan, Argentina.

5 Departamento de Biología – Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Universidad Nacional de San Juan (FCEFyN-UNSJ). San Juan, Argentina.

6 Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño - Universidad Nacional de San Juan (FAUD-UNSJ). San Juan, Argentina.

7 Instituto de Geología – Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – Universidad Nacional de San Juan (INGEO – FCEFyN - UNSJ). San Juan, Argentina. CONICET.

8 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – Universidad Nacional de Cuyo (FCEN – UNCuyo). Mendoza, Argentina.

El proyecto *Por El Suelo: senderismo y divulgación científica en circuitos geológicos de Jáchal* surge con el propósito de poner en valor la geodiversidad de la región de Jáchal a partir de la integración del conocimiento científico y saberes locales, con la premisa de que la geología además de ser un recurso para la investigación también es un componente vinculado con la identidad cultural y la memoria colectiva de las comunidades que habitan el territorio.

En este marco, en conjunto a estudiantes y docentes de la carrera de Geología de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ), se realizó una práctica socioeducativa (PSE) en Jáchal, con el objetivo de crear una sinergia entre aprendizaje académico, trabajo colaborativo y compromiso social universitario. La práctica se desarrolló en etapas: una primera etapa consistió en un encuentro de planificación donde a través de dinámicas grupales, los alumnos de la UNSJ, mapearon el territorio jachallero, integrando contenido geológico y expresiones creativas. Luego, se elaboraron propuestas didácticas centradas en conceptos clave de la geología regional. En una segunda etapa los alumnos asumieron el rol de talleristas y compartieron las actividades planificadas con los alumnos del Club Ambiental de la Esc. Normal Fray Justo Santa María de Oro de Jáchal. Se presentaron maquetas, rompecabezas y un cuento original *Jacalito*, que narra la formación del paisaje del territorio, promoviendo el intercambio de saberes científicos y locales. La tercera etapa consistió en una jornada de caminata geológica-sensorial en el campo donde estudiantes y docentes observaron el entorno desde una perspectiva geológica, ambiental y sensorial, identificando unidades y estructuras geológicas, pero también habilitando preguntas, emociones y reflexiones sobre el territorio. Las actividades en el campo estuvieron acompañadas por dos referentes locales: Juan Díaz, baqueano, artesano, divulgador de saberes en geología, arqueología y etnobotánica, y el docente Jorge Cabrera, aficionado a las ciencias naturales, con fuerte interés en geología,

biología y astronomía. Ellos enriquecieron la experiencia con sus percepciones locales y nuevos saberes.

Por otro lado, se llevó a cabo un taller de mapeo participativo con actores locales. El taller contó con dos instancias de desarrollo: una en gabinete y una salida a terreno, en el circuito Los Coloraditos, Precordillera Central. Durante la primera etapa los participantes trabajaron en grupos, sobre mapas base y afiches, identificando elementos significativos del paisaje como geoformas, cursos de agua, vegetación, fauna, colores, texturas, relatos y memorias locales. La segunda instancia se realizó en terreno, con una caminata en la que se invitó a registrar observaciones mediante colores, olores, texturas, sonidos, emociones; además de notas técnicas sobre geología y biología. Esta experiencia permitió reconocer el paisaje desde una mirada integral, que incluyó tanto aspectos naturales como percepciones previas y posteriores a la realización de las actividades del taller.

Estas experiencias demuestran que el intercambio entre geodiversidad, cultura y comunidad constituye una herramienta efectiva en la divulgación científica. Asimismo, pone en evidencia la necesidad de incorporar las metodologías participativas que integren a las comunidades en la construcción de narrativas sobre sus propios paisajes.

Referencias

Bauzá, J., Buj, C., Defacci, A., Erreguerena, F., Fernández, M., Navarro, M. y Siarri, G. 2017. Prácticas sociales educativas. Módulo 2. Programa de Capacitación docente de Secretaría académica. UnCuyo: 39 págs.

EJE 4

Interpretación del patrimonio geológico paleontológico

Potencialidad geoturística del valle de Tafí, noroeste de Argentina. Estado actual y perspectivas futuras

Laura Judith Bellos^{1,2*}, Walter Medina^{1,3}, Ana Eugenia Acosta Nagle^{1,2}, José Pablo López^{1,2}

¹Instituto Superior de Correlación Geológica - CONICET – UNT.

²Facultad de Ciencias Naturales e IML-UNT.

³Facultad de Filosofía y Letras –UNT, Tucumán, Argentina. *laubel@csnat.unt.edu.ar

El valle de Tafí constituye la principal zona turística de la provincia de Tucumán, reconocido por su paisaje y por ser un paso obligado hacia el área serrana del NOA. Es además, una atracción para el desarrollo de estudios científicos geológicos referidos al basamento ígneo-metamórfico, a su litología y estructura, al contenido fosilífero o al análisis geomorfológico, por ejemplo. En este sentido, son numerosos los trabajos de carácter geológico, geográficos y arqueológicos con que se cuenta, y particularmente respecto a los procesos geológicos que conformaron el área, tanto de sus rocas constituyentes como así también de los procesos exógenos que configuran el paisaje desde hace más de 500 millones de años. Sin embargo, pese a que estos procesos son de carácter geológico esencialmente y le otorgan al valle de Tafí su actual marco natural, la geología se encuentra desvinculada de los amplios aspectos que hacen a la actividad turística en el área, reducida solo a lo panorámico (López et al. 2022, 2025).

El objetivo de esta contribución es presentar el actual estado del arte, a partir de una síntesis crítica de las investigaciones previas en torno a la temática del geoturismo en el valle de Tafí, a fin de articular el conocimiento ya desarrollado con lo que queda por resolver.

El área de estudio se ubica a unos 100 km al oeste de San Miguel de Tucumán, en el sector noroeste de Argentina. El mismo constituye uno de los destinos de excelencia cada vez más visitados del norte argentino por turistas nacionales y extranjeros. Desde el punto de vista geológico, esta zona se encuentra ubicada en las Sierras Pampeanas Orientales y constituye una depresión tectónica atravesada por la denominada Megafractura de Tafí, que constituye la estructura a escala regional más sobresaliente. El valle se encuentra limitado por la sierra de Aconquija al oeste y las Cumbres Calchaquíes al este, con los picos montañosos más altos de la provincia, y formadas por rocas ígneo-metamórficas principalmente del Paleozoico inferior cubiertas por sedimentos cenozoicos, y con estructuras antiguas reactivadas durante los movimientos orogénicos andinos (Bellos et al., 2020; López et al., 2025).

Los trabajos más recientes en la temática que nos ataña abordan la selección de geositios en esta zona, la presentación de dos georutas y una propuesta de un Centro de Interpretación Geológica. López et al. (2025) analizan diez geositios que permiten integrar una variedad de litologías y procesos geológicos que se desarrollaron en la región. Este análisis es importante porque los autores reconocen y analizan en el valle de Tafí sitios que registran o evidencian procesos magmáticos y tectónicos que participaron en la conformación de los núcleos serranos y otros procesos modernos de importancia que configuran el paisaje del valle. Sin embargo, esta primera instancia de estudio es de tipo cualitativa, interpretando datos no numéricos y faltando aún la valoración cuantitativa, fundamental para la jerarquización de los elementos en futuras políticas de conservación.

Por otra parte, López et al. (2022) proponen la implementación de georutas en función del reconocimiento de los constituyentes y de los procesos que dieron origen a los geositios que

atraviesan, de modo que presentan una Georuta Litológica y otra Geomorfológica como recurso para desarrollar en el visitante el conocimiento espacial y temporal del área. Entre ambas georutas se recorren un total de 140 km dentro del valle, que se acompañan con perfiles topográficos con datos de distancia y desniveles. Desde una mirada crítica, a esta propuesta podría agregarse información práctica y necesaria para quien recorre la georuta, como ser equipamiento útil para su trayecto, buenas prácticas en las paradas para minimizar los impactos del visitante, aspectos del patrimonio cultural relevantes y que forman parte del marco natural-cultural del valle, entre otros.

Por último, Medina et al. (2023) proponen la implementación de un Centro de Interpretación Geológica en los valles, espacio pensado para conectar al público con el lugar visitado. Sería un excelente método de divulgación científica, presentando una serie de ventajas con su puesta en funcionamiento, al brindar información unificada, coherente, útil y oportuna, jerarquizando a la geología. En este caso, los autores analizan si se cuenta con los recursos y condiciones necesarias para alcanzar los objetivos propuestos, dejando para un futuro la evaluación de su aplicabilidad y viabilidad o capacidad de llevarse a cabo exitosamente.

Partiendo de lo expuesto hasta aquí, y considerando que la amplia geodiversidad representada en la zona brinda grandes posibilidades de transferencia de conocimiento científico y educativo, lo cual a su vez implica un mayor potencial como recurso geoturístico, es que se encuentran actualmente en marcha dos análisis que complementan el trabajo realizado hasta el momento: por un lado el estudio detallado de la geodiversidad y por otro, la valoración cuantitativa de los geositios identificados en el valle. El primero se centra en el análisis de datos litológicos, geomorfológicos, de los recursos del subsuelo, paleontológicos, edafológicos, mineralógicos y de diversos parámetros del relieve. Contar con esta información permitirá zonificar el valle a partir de su diversidad abiótica, posibilitando la identificación precisa de aquellos elementos con carácter singular, representativo, relevante, numeroso y/o variado. Por su parte, la valoración cuantitativa de los geositios aportará una herramienta objetiva para jerarquizar los lugares identificados en función de su interés científico, educativo, turístico y patrimonial. A su vez, los resultados que se obtengan en conjunto posibilitarán reconocer los geositios de mayor vulnerabilidad y el potencial para un uso sostenible de los mismos, como así también establecer criterios de geoconservación, generando estrategias orientadas al diseño y desarrollo de propuestas geoturísticas, poniendo en valor la riqueza cultural, educativa y científica de la variabilidad geológica del valle de Tafí.

Referencias

- Bellos, L.I.; Díaz-Alvarado, J.; López, J.P.; Rodríguez, N.; Acosta Nagle, A.E.; Gaeta Tassinari, C.C.; Altenberger, U.; Schleicher, A. 2020. Juxtaposition of Cambrian and early Ordovician magmatism in the Tafí del Valle area. Characteristics and recognition of Pampean and Famatinian magmatic suites in the easternmost Sierras Pampeanas. *Journal of South American Earth Sciences*, 104:102878
- López, J.P.; Medina, W.; Bellos, L.I.; Martínez, F. 2022. Geoturismo en el valle de Tafí: el desarrollo de georutas como contribución al conocimiento geocientífico de la sociedad. *Serie Corre.Geo.* 38 (2): 29-46
- López, J.P.; Medina, W.; Bellos, L.I.; Martínez, F. 2025. Identificación de geositios en el valle de Tafí, provincia de Tucumán, Argentina y su análisis como instrumentos para entender la historia geológica de la región. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* 34 (1): 16-39.
- Medina, W.; López, J.P.; Bellos, L. y Martínez, F., 2023. Propuesta de implementación de un centro de interpretación geológica en Tafí del Valle, Tucumán, Argentina. *II Jornadas Argentinas de Geoturismo*.

Propuesta de georutas en la Isla Martín García (provincia de Buenos Aires, Argentina)

Manuela Benítez^{1*}, Lucas Misseri², Mabel Lanfranchini³, Samanta Serra-Varela⁴

1 Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (CICTERRA-CONICET-UNC). Ingenieur Ismael Bordabehere, Córdoba, Argentina. *manuelabenitez@unc.edu.ar

2 Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena (CEIDE-UNLP). Calle 64 N° 3 - Av. 1 N° 644, La Plata, Argentina.

3 Instituto de Recursos Minerales (INREMI-CICPBA-UNLP), Calle 64 N°3, La Plata, Argentina.

4 Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (IIPG-CONICET-UNRN), Gral. Roca 1242, Gral. Roca, Argentina.

La Isla Martín García (IMG), en el estuario del Río de la Plata (Buenos Aires, Argentina), abarca 1,7 km² y está compuesta por las rocas más antiguas del país. Es el único límite terrestre entre Argentina y Uruguay y desde 1969 funciona como Reserva Natural de Uso Múltiple para conservar su biodiversidad. Aunque se la reconoce como destino turístico por su patrimonio cultural, histórico y natural, su geodiversidad suele pasar desapercibida. Geológicamente, la isla está formada por rocas ígneo-metamórficas proterozoicas del Cratón del Río de la Plata (Complejo Martín García, Dalla Salda 1981; Santos et al. 2017), sobre las que se apoyan depósitos cuaternarios. El clima templado-húmedo y la dinámica del estuario generaron distintos ambientes geomorfológicos y vegetales, que además favorecieron la meteorización y modificación superficial de las rocas. Este trabajo tiene como objetivo identificar elementos geológicos con potencial geoturístico, delimitar geositios y proponer georutas. La metodología incluyó el análisis del mapa geológico para localizar afloramientos cristalinos y depósitos sedimentarios, la identificación de ambientes geomorfológicos y la elaboración de un inventario de sitios de interés geológico. Finalmente, se diseñó una georuta interpretativa que organiza la visita a los geositios para facilitar su comprensión.

Georuta 1: “Sendero de la cantera”

Parada 1: (elementos geomineros)

Frente de cantera y sector inundado, conocido como “Lago de la Cantera”, circundado por el bosque ribereño. En la cantera se extrajeron rocas ígneas básicas (gabros) y la laguna representa un rico ecosistema. En esta parada se conversa sobre la recolonización de ambientes y humedales.

Parada 2: (elementos petrológicos)

Rocas más antiguas de edad ~ 2100 Ma conformadas por ortogneises y granitoides entre matorrales y pastizales ribereños. Estos afloramientos se encuentran a lo largo de toda la costa sur de la isla y evidencian la formación de montañas para ese tiempo (Santos et al. 2017; Benítez 2022). En esta parada se introduce al concepto de tiempo geológico y deriva continental.

Parada 3: (elementos geomorfológicos)

Bosques ribereños alimentados por las inundaciones del Río de la Plata, que reflejan ambientes dinámicos sujetos a las mareas y a los aportes de sedimentos y nutrientes. El sustrato arenoso sostiene comunidades vegetales nativas. En esta parada se trabaja la temática de geomorfología costera y ambientes de playa.

Georruta 2: “Sendero del mirador”

Parada 1: (elemento petrológico)

Cantera abandonada de gabros, formados por cristalización de magmas básicos (Benítez 2022). Actualmente se encuentra rodeada de bosques periurbanos, con presencia de especies nativas y exóticas. Aquí se hace hincapié en la petrología ígnea.

Parada 2: (elemento geomorfológico)

Sitio conocido como “Arenal”, caracterizado por un manto arenoso rodeado de vegetación arbustiva dispersa. Su singularidad radica en contrastar con la frondosidad general de la isla. Representa una zona de transición entre la selva marginal y el bosque xerófilo, lo que también se refleja en las características de los suelos. En esta parada se abordan aspectos de geomorfología eólica y morfología de suelos.

Parada 3: (elemento geomorfológico)

Mirador con vista panorámica hacia el norte, desde donde se observa la extensión de humedales (juncales y pajonales) que delimitan la IMG con la Isla Timoteo Domínguez, conformando el único límite terrestre entre Argentina y Uruguay. El lugar también permite apreciar la acreción del delta del Paraná y el desarrollo de islas. Esta parada concluye con contenidos sobre dinámica fluvial y estuarial.

La propuesta de la georruta en la Isla Martín García no sólo busca poner en valor la geología de la zona sino también vincularla con la flora y el patrimonio histórico de la isla. De esta manera, se brinda una propuesta que promueve un vínculo más cercano con el entorno y aboga por la geoconservación.

Referencias

- Benítez, M.E. (2022). Evolución petrogenética del basamento ígneo-metamórfico de la Isla Martín García, Cratón del Río de la Plata, provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral (inédita), *Universidad Nacional de La Plata*, 402 p.
- Dalla Salda, L.H. (1981). El basamento de la isla Martín García, Río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 36, 29–43.
- Santos, J.O.S., Chernicoff, C.J., Zappettini, E.O., McNaughton, N.J., & Greau, Y. (2017). U-Pb geochronology of Martín García, Sola, and Dos Hermanas Islands (Argentina and Uruguay): Unveiling Rhyacian, Statherian, Ectasian, and Stenian of a forgotten area of the Río de la Plata Craton. *Journal of South American Earth Sciences*, 80, 207–228.

Puesta en valor de las rocas ornamentales del patrimonio arquitectónico de la ciudad de La Plata mediante herramientas multimedia

María José Correa¹*, Daniela Marchionni¹ y Nelson Coriale²

¹Instituto de Recursos Minerales, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP-CICBA), La Plata, Argentina. *mjcorrea@inremi.unlp.edu.ar

²Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), La Plata, Argentina.

Se designan rocas ornamentales a los materiales rocosos o “piedras naturales”, tales como granitos, mármoles, calizas, pizarras, areniscas y basaltos, entre otros, que son utilizados en la industria de la construcción para revestimiento u ornamento edilicio, para la creación de objetos utilitarios o decorativos, tales como pavimentos, monumentos y esculturas. Estos usos son posibles gracias a las propiedades estéticas de estos materiales, como color, textura y capacidad de pulido, sumadas a su dureza y perdurabilidad. Estas rocas se extraen de canteras bajo la forma de bloques (rocas dimensionales), que son cortados en establecimientos industriales en forma de baldosas, losas o planchas, con tamaños y acabados específicos en función de su uso o destino (Caballé y Coriale, 2003; Echeveste et al., 2005).

El patrimonio arquitectónico de la ciudad de La Plata cuenta con numerosos ejemplos de estos materiales que provienen de diversos sitios, tanto de Argentina como de otras partes del mundo, algunos de los cuales resultan sumamente interesantes desde el punto de vista petrológico. Debemos a la Dra. Radice (1949) el primigenio y más completo relevamiento de “*Piedras de construcción, de pavimentación y decorativas usadas en la ciudad de La Plata*”. En este contexto, el resumen que aquí presentamos forma parte de un proyecto en desarrollo que tiene por objetivo llevar adelante un relevamiento actualizado de las rocas ornamentales utilizadas en los principales monumentos y edificios emblemáticos de la ciudad. Basándonos en el trabajo original de la Dra. Radice (op.cit.) y, aprovechando las herramientas multimedia de las que se dispone actualmente, se busca dar a conocer los materiales y los procesos geológicos que les dieron origen, para conocer su historia como piedra ornamental (trazabilidad) y para enriquecer y difundir el patrimonio arquitectónico de piedras naturales de la ciudad.

Las rocas ornamentales son una excelente oportunidad para lograr este propósito por su accesibilidad, permitiéndonos abrir una ventana a la geología, simulando una escuela de campo urbana. En este resumen se ilustra a modo de ejemplo el caso de los materiales graníticos que forman parte de los embaldosados de la Catedral de la Inmaculada Concepción de La Plata. Estos se componen de ejemplares del Granito Rojo Sierra Chica, presentes en la escalera de acceso y en todo el interior (provenientes de canteras abiertas en la localidad de Sierra Chica en el partido de Olavarría, Corteletti, 1954; Marchionni et al., 2009), granito gris de San Luis o Granito La Toma claro (estrella de diecisésis puntas debajo de la linterna central) y granito negro de Balcarce (granogabro del Paraje Dos Naciones en el partido de Balcarce), combinado con los anteriores en el piso central de la nave. Acompañan mármoles, calizas y areniscas cuarzosas de diversa procedencia (Botticino, Carrara y Mar del Plata), en altares y columnas.

Como se ilustra esquemáticamente en la **Figura 1**, se accede a la información generada en formato digital, a través de un Código QR, que al ser escaneado nos proporciona la siguiente información: geolocalización en el plano de la ciudad, un link que nos lleva a la ubicación de las canteras de origen de estos materiales en Google Earth o Google Maps, fotografías de los afloramientos y muestras pulidas y, a una escala de mayor detalle, fotografías de las rocas observadas bajo el microscopio, con indicación de la mineralogía y características texturales. Esta información se despliega junto con los antecedentes históricos de esa roca como piedra ornamental, un resumen de las propiedades geológicas y físico-mecánicas más relevantes o algún otro dato de interés, expresado en un lenguaje asequible al público en general.



Figura 1. Ficha ilustrativa de la información que estará disponible para cada variedad litológica.

Referencias

- Caballé, M. y Coriale, N., 2003. Rocas de aplicación de la Provincia de Buenos Aires. Su utilización en la construcción de obras históricas. II Jornadas Técnicas de Restauración y Conservación del Patrimonio. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/44329>
- Cortelezzi, C. R., 1954. Estudio petrográfico de las rocas de la zona de Sierra Chica (partido de Olavarría) con los ensayos físicos para determinar sus cualidades técnicas. L.E.M.I.T. Serie II, Nº 33. La Plata.
- Echeveste, H., Marchionni, D., y Coriale, N., 2005. Rocas Ornamentales de la Provincia de Buenos Aires. Relatorio de la Provincia de Buenos Aires. (Ed. de Barrio, R., Etcheverry, R., Caballé, M. y Llambías, E.). XVIº Congreso Geológico Argentino, Pp: 409-416.
- Marchionni, D., de Barrio, R., Echeveste, H., Coriale, N., Tessone, M., Ravaglia, B. y Bruno, R. 2009. Caratterizzazione tecnologica delle varietà di graniti ornamentali "Rojo Sierra Chica" e "Labradorita", regione di Olavarría, Buenos Aires, Argentina. En: F.A.R.O. R. Bruno y S. Focaccia (Eds.), Asterisco Edizioni. Italia. Enero de 2009, Pp. 207-218.
- Radice, Ma. M., 1949. Piedras de construcción, de pavimentación y decorativas usadas en la ciudad de La Plata. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Serie Técnica y Didáctica (2): 1-58.

Geodiversidad de la Llanura Pampeana del sur de Córdoba: el atractivo de develarla

Susana B. Degiovanni^{1*}, Karina V. Echevarria^{2,3}, María J. Andreazzini^{1,2}, María A. Santinelli^{1,3}, María E. Benito^{1,2} y Nelso C. Doffo^{1,2}

1 Departamento de Geología-FCEFQyN-Universidad Nacional de Río Cuarto

2 ICBIA-CONICET-Universidad Nacional de Río Cuarto

3 Universidad Nacional de los Comechingones

sdegiovanni@exa.unrc.edu.ar

La Llanura Pampeana ocupa la región central de Argentina (Fig.1) y constituye una extensa planicie herbácea (aprox. 600.000 km²) de muy bajo gradiente, que conforma un palimpsesto de ambientes cuaternarios compuesto por depósitos/geoformas eólicas, sistemas fluviales de la vertiente oriental de las Pampeanas, y numerosas lagunas/humedales. Habitada por pueblos cazadores y recolectores, con la llegada de los europeos en el s. XVI, se fue transformando en una pampa ganadera y, desde fines del s. XIX, en un gran agroecosistema. Su inmensidad maravilló a los primeros naturalistas que la recorrieron; no obstante, como señalan Schwarz et al. (2017), el relieve llano, en general, no es considerado de alto valor estético y, al presente, en la Llanura Pampeana, sólo se desarrolla muy localmente turismo rural y de naturaleza. En Córdoba, la ley 10312/2015, declara de *interés turístico al territorio provincial*, y define 7 regiones (RT), entre ellas la *Llanura*, donde el gobierno debe llevar adelante planes de infraestructura, equipamiento y promoción turística. Además, 9 de las 30 *Áreas Naturales Protegidas* (ANP-Ley 6964/83) a cargo del Ministerio de Ambiente y Economía Circular, están en la Llanura. En este marco y según la oferta/inversión turística provincial, este ambiente tiene escasas propuestas y la geodiversidad está casi ausente en la definición de las RT y ANP. *¿Cuál es el geopatrimonio de la Llanura Pampeana?* Su registro estratigráfico y relieve reflejan la variabilidad climática de los ciclos glaciares/interglaciares cuaternarios y, subordinadamente, actividad neotectónica (Degiovanni et al. 2005). Así, en los períodos húmedos del Pleistoceno superior y Holoceno inferior predominaron procesos fluviales, lagunares y pedogenéticos; mientras que, en los secos del Pleistoceno tardío (Último Máximo Glacial, UMG) y Holoceno tardío se depositaron sedimentos arenosos y loéssicos/loessoides, exhibiendo variadas geoformas (Sistema Eólico Pampeano-SEP). Este registro eólico, el más extenso del Hemisferio Sur, incluye la extinción de la megafauna en el UMG. En las zonas pedemontanas se incorporan elementos de geodiversidad asociados al área serrana. En este trabajo proponemos 4 rutas/sitios representativos de la geodiversidad de la Llanura del sur cordobés, en base a antecedentes (Degiovanni et al., 2005; Costa et al., 2005) y mejores accesos, como atractivos a incorporar en su desarrollo turístico (Tabla 1 y Fig. 1). Estas georutas/sitios, con paisajes naturales y antropogénicos, muestran la significativa geodiversidad de la Llanura Pampeana. Su articulación con otras rutas de biodiversidad/cultura/historia, a través de la gestión conjunta de distintos organismos genera una propuesta turística más amplia para ámbitos con intereses especiales, educativos y de conservación.

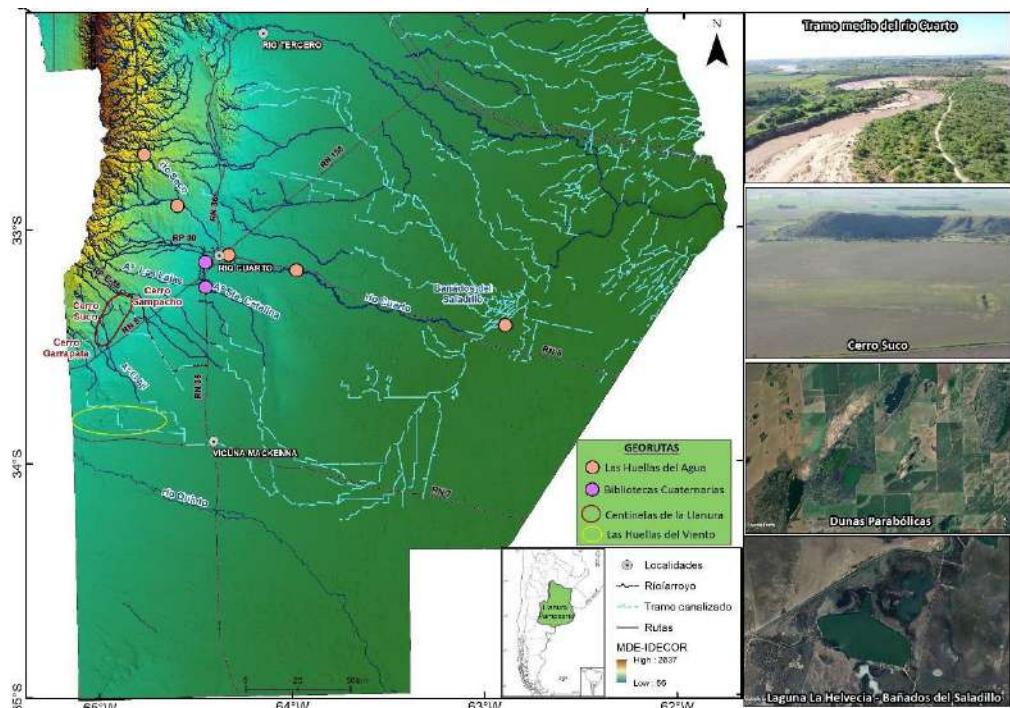


Figura 1. Mapa de ubicación de georutas con fotos e imágenes Google Earth ilustrativas.

GEORUTA	ACCESOS	DESCRIPCIÓN	VALOR
1-Las huellas del agua	RN 8 y 36 RP 30.	Río Alpa Corral/Seco-Cuarto, desde piedemonte hasta Bañados del Saladillo. 5 geositios donde se observa morfología, dinámica, sedimentología y evolución fluvial Neógeno-Actualidad. Humedales. Ajustes interv. antropog.	Geodidáctico: Funcionamiento fluvial, humedales. Cambios espacio/tempor. Estratig. cuaternaria. Geol. ambiental. Geosito 3: “Reserva Usos Múltiples Corredor Chocancharava-ciudad Río IV. Estético: moderado/alto
2-Las huellas del viento	RN 35 y 7	SEP: Campo de dunas parabólicas holocenas, con sistemas lagunares actuales. Dunas longitudinales inact. Interv. antropog. Estratig. cuaternaria barranca A° El Aji. 2-3 geositios	Geodidáctico: Formas y procesos eólicos. Evolución/estratigrafía del Sistema Eólico Pampeano. Geol. ambiental. Estético: moderado/alto
3- Centinelas de la llanura	RP30 y E-86; RN 8	Piedemonte distal Sa Comechingones, cerros remanentes- domos volcánicos cretác., escarpa falla cuater., lagunas tectónicas y eólicas, antrópicas. Dunas long./parab. 3 geositios.	Geodidáctico: Superficies erosivas, vulcanismo, tectónica cuaternaria, incidencia en sistemas fluviales/humedales. Estético: moderado/alto
4- Bibliotecas cuaternarias	RN 35 y 8; camino sec	Barrancas ~ 20 m A° Las Lajas y Sta Catalina, exponen secuencias eólicas, fluviales y paleosuelos, Pleist. medio- Actualidad. Interv. antropog. 2 geositios.	Geodidáctico: “Sitio interés Geológico/SEGEMAR”. Estratigrafía Paleoclimas/Paleosuelos. Incisión fluvial. Geol. ambiental. Estético: moderado

Referencias

- Costa, C., Ortiz Suarez, A., Miró, R., Chiesa, J., Gardini, C., Carugno, A., Ojeda, G., Guerstein, P., Tognelli, G., Morla, P. y Strasser, E. 2005. Hoja Geol. 3366-IV, Villa Mercedes. Inst. Geol. y Rec. Min.
- Degiovanni, S., Villegas, M., Blarasín, M. y Sagripanti, G. 2005. Hoja Geológica de Río Cuarto-3263-III Secretaría de Minería de la Nación-SEGEMAR, 90 p.
- Schwarz S.N. 2017. Geoturismo en el paisaje estepario de Tierra del Fuego (Argentina): repensando su atractividad- PASOS (Rev. de Turismo y Patrimonio Cultural) Vol. 15 N. o 1. Págs. 105-119.

El tiempo geológico en el Geoparque Pun Antü, Balcarce: resignificación didáctica del Geositio La Tosquera

Roberto Donna^{1*}, Juana Gastiarena¹, Mariana Camino¹, María Fernanda Álvarez¹

¹ Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario “Dr. Enrique Jorge Schnack” (UNMdP-CICPBA), Mar del Plata, Argentina. *rdonna@mdp.edu.ar

De todos los conocimientos del campo de la geología, el tiempo geológico es el que tiene el poder de resignificar la propia existencia. Apropiarse de este saber no es sencillo, por un lado, la gran dimensión del tiempo geológico se contrapone con el tiempo biológico e histórico con el que contextualizamos nuestra experiencia humana; por otro lado, se justifica netamente en un método científico relativamente reciente y de concepto abstracto, la datación radiométrica (Remírez, 2023).

Durante recorridas didácticas por el sudeste bonaerense realizadas en el marco de asignaturas de grado del área Ciencias de la Tierra, se ha observado que incluso luego de trabajar conceptos sobre fenómenos geológicos endógenos y exógenos, los cuales se desarrollan en tiempos geológicos, los estudiantes no lograban vincular las magnitudes temporales con los eventos correspondientes. De allí la necesidad de ofrecer un dispositivo de gran escala que permita visualizar y experimentar el tiempo geológico.

Una estrategia didáctica recurrente en museos, geoparques y centros de interpretación ha sido la construcción de líneas de tiempo a escala, como la que se expone en el Geoparque Grutas del Palacio, en el departamento Lar Flores, Uruguay, diseñadas para ayudar a dimensionar la historia de la Tierra y de la vida. Sin embargo, aun seleccionando solo los eventos más relevantes, la extensión requerida rápidamente excede el espacio disponible y obliga a cambios de escala, lo que disminuye el impacto pedagógico inicialmente deseado.

En este contexto, el Geoparque Pun Antü de Balcarce, creado por ordenanza municipal en 2019, luego de la articulación entre la Universidad Nacional de Mar del Plata, la Municipalidad y la comunidad, ofrece una oportunidad didáctica para abordar estas dificultades. A través del geocircuito La Barrosa, se recorren 2200 millones de años de historia geológica regional distribuidos en seis geositios (Camino et al., 2022) (Figura 1. A). El último de ellos, el Geositio La Tosquera, constituyó un pasivo ambiental que actualmente se encuentra en proceso de recuperación. Allí se exponen las secuencias pedosedimentarias del Cenozoico superior y su gran riqueza paleontológica, puesta en valor a partir de esculturas de la megafauna local, de gran calidad, que aportan atractivo visual pero no logran, por sí solas, transmitir la escala temporal del Geositio y del circuito en su conjunto (Figura 1. B-D).

Es por esto que se proyecta la construcción de una línea de tiempo de la historia de la vida a escala, aprovechando el amplio espacio disponible, con la finalidad de integrar el Geositio al circuito interpretativo y potenciar el valor educativo del geoparque. Experiencias internacionales han demostrado que la reutilización de canteras y minas en desuso como espacios de interpretación geológica no solo potencia el valor educativo, sino que también contribuye a la conservación del patrimonio natural y cultural bajo los lineamientos de la Red Global de Geoparques de la UNESCO (Henriques y Brilha, 2017).

El proyecto de Balcarce se inscribe, además, en el marco del geoturismo participativo, donde la puesta en valor del patrimonio geológico implica la integración de actores locales, la diversificación de la oferta turística y el fortalecimiento de la identidad territorial.

En conclusión, el proyecto de línea de tiempo en el Geoparque Pun Antü constituye un ejemplo de cómo un pasivo ambiental puede resignificarse como recurso educativo y geoturístico, contribuyendo tanto a la valorización del patrimonio geológico como al desarrollo local. Su implementación no solo facilitará la comprensión del tiempo geológico, sino que también consolidará al Geoparque como un espacio pionero en la región en la integración de ciencia, educación y geoturismo.



Figura 1. A. Geocircuito La Barrosa en el Geoparque Pun Antü; B–D. Geositio La Tosquera pasivo ambiental en recuperación a espacio didáctico.

Referencias

- Camino, M., Gómez, R., Donna, R., y BO, M., 2022. Pun Antü, un Geoparque del Sistema de Tandilia. Provincia de Buenos Aires. Serie correlación geológica, 38(2), 31–40.
- Remírez, M. R. 2023. *El tiempo en la Geología: Abordaje conceptual e histórico de un concepto central en la disciplina* (Trabajo final integrador). Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Memoria Académica.
- Henriques, M. H., y Brilha, J. (2017). UNESCO Global Geoparks: A strategy towards global understanding and sustainability. *Episodes Journal of International Geoscience*, 40(4), 349–355.

Reevaluación del patrimonio geológico y propuesta de actualización de la georruta de la Columna White, Serra do Rio do Rastro/SC, Brasil

Luana M. Florisbal^{1*}, Gabriella Avellar Ottmann¹

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. *luana.florisbal@ufsc.br

Entre los municipios de Lauro Müller y Bom Jardim da Serra, en la región del Primer Planalto Catarinense, se encuentra el geositio denominado Columna White (Fig. 1). Es un perfil geológico interpretado a través de una ruta, marcada por una amplia variedad de elementos de la geodiversidad, y de importancia estratigráfica para los estudios de la Cuenca del Paraná. Esta región constituye uno de los registros más completos de la sedimentación de esta cuenca en su porción sur (Canile et al., 2016) y abarca 9 formaciones geológicas, incluyendo amplias exposiciones en la cima del vulcanismo basáltico relacionado con la Provincia Magmática Paraná Etendeka. La geología y la estratigrafía de esta sección vertical fueron levantadas de manera pionera por el geólogo estadounidense Israel White en 1908, de ahí el nombre Columna White, y publicadas como un trabajo pionero de descripción de la Cuenca del Paraná (White, 1908). Este estudio inicial tuvo gran importancia para la comprensión del marco geológico de la plataforma sudamericana, ya que constituye una descripción de las unidades sedimentarias y volcánicas de la Cuenca del Paraná en su porción sur. El geositio fue evaluado por la Comisión de Sitios Geológicos y Paleobiológicos como un área con alto potencial científico y con riesgo medio de degradación.

De acuerdo con Ottmann (2024), a pesar de la clasificación de riesgo medio de degradación, el estado actual de los hitos de concreto que señalan los puntos de la ruta geológica y de los afloramientos ilustrativos de las unidades está bastante deteriorado. En este contexto, y dada la importancia del registro geológico de la Columna White, este estudio realizó la evaluación del estado actual de los hitos y de los afloramientos que componen la georruta. Basados en estudios más recientes, este trabajo propone incluir nuevos puntos sobre vulcanismo o puntos sustitutos para aquellos en los que los afloramientos están altamente degradados o que fueron totalmente obliterados por procesos de meteorización. A partir de esta reevaluación, en la georruta inicialmente propuesta con 17 puntos, se constató que 6 puntos estaban totalmente degradados, los cuales fueron eliminados en la nueva georruta (antiguos puntos 2, 3, 4, 6, 13 y 14). También se propone la adición de 5 nuevos puntos en el Grupo Serra Geral (actuales puntos 12-16), extendiendo la georruta hasta el final de la Serra do Rio do Rastro (Fig. 1). Esta propuesta incorpora nuevos geositios descritos a partir de aspectos vulcanológicos, lo que permite la observación directa y didáctica de texturas, estructuras y morfologías relacionadas con el vulcanismo predominantemente basáltico en la base y ácido en la cima, extendiendo la ruta hasta lo alto del mirador en Bom Jardim da Serra.

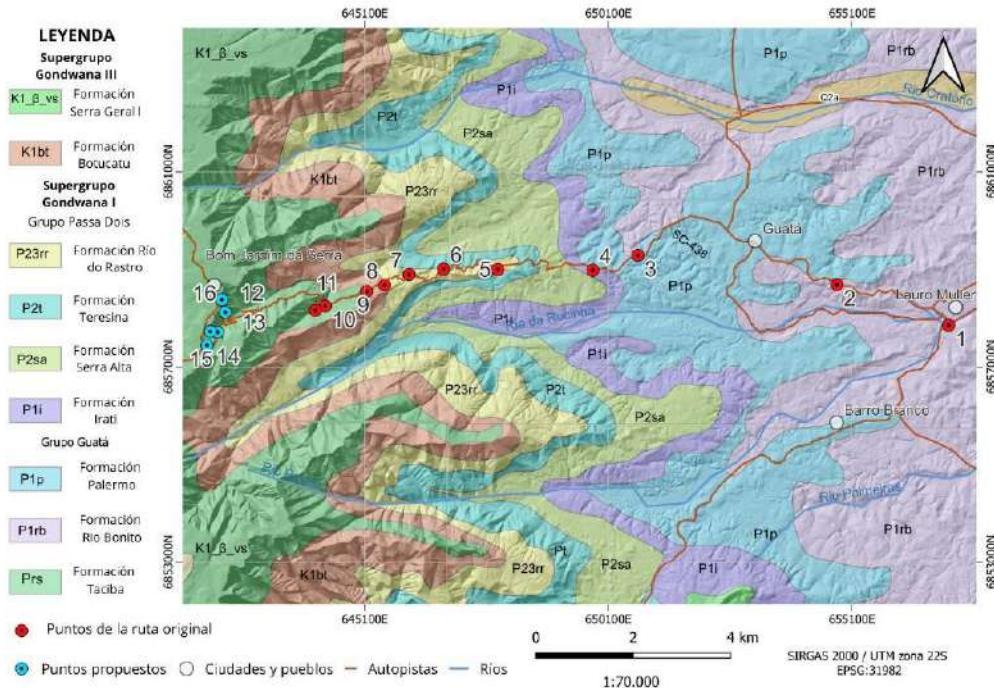


Figura 1. Mapa geológico actualizado, con la ubicación de los puntos de la georruta original (en rojo) y puntos propuestos en la georruta actualizada (en azul). Extraído de Ottmann (2024).

En vista de las dificultades que presenta una carretera de alto tráfico para realizar paradas y visualización, se produjo una georruta virtual actualizada (Fig. 2). El objetivo de esta herramienta es ampliar el acceso a la información científica y educativa sobre el importante registro que alberga el geositio.



Figura 2. Figura 2. Código QR para acceso a la georruta actualizada de la Columna White (Ottmann, 2024).

Referencias

- Canile, F. M.; Rcoha-Campos, A. C.; Babinski, M. 2016. Caracterização das rochas fontes da Bacia do Paraná em Santa Catarina por meio de assinaturas isotópicas de Lu-Hf e O em zircões detriticos. Anais do 49 Congresso Brasileiro de Geologia. São Paulo, Santos. 40-40.
- White, D. 1908. Fossil flora of the Coal Measures of Brazil. Comm de Estudos des Mines de Caruao de Pedra do Brazil (Final Report by I. C. White), 337–617.
- Ottmann, G.A. 2024. Reavaliação do Patrimônio Geológico e proposição de atualização do Georoteiro da Coluna White, Serra do Rio do Rastro- Santa Catarina. Trabalhode Conclusão de Curso de Geologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 95p.

Geodiversidad en la cuenca del río Quequén Salado (Argentina) y tipos de valores asociados

Joaquín Gil¹⁻², Lucas Misseri¹, Esteban Villalba¹⁻², Enrique Fucks¹

1 Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena (CEIDE), Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

2 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), La Plata, Argentina.

[*joagil6@gmail.com](mailto:joagil6@gmail.com)

Dentro de las múltiples definiciones de geodiversidad, puede citarse la expuesta por Gray (2004): el rango natural (diversidad) de rasgos geológicos (rocas, minerales, fósiles), geomorfológicos (paisajes, procesos) y suelos. Esto incluye sus asociaciones, relaciones, propiedades e interpretaciones y sistemas. En este sentido, un río puede ser considerado un agente que funciona como nexo entre otros elementos geológicos al transportar agua y sedimento desde zonas altas a bajas, convirtiéndose además el agua que infiltra bajo la superficie de la tierra en el agente dominante de alteración del paisaje, según Bloom (1998). El mismo autor, plantea que quizás la tercera parte de la superficie de la tierra no posee escorrentía superficial hacia los océanos porque las precipitaciones son muy bajas o la evaporación muy alta, pero incluso las regiones áridas con drenaje dentro de las cuencas intermontanas cerradas tienen paisajes de valles fluviales ramificados. Este es el caso del sistema del río Quequén Salado en la Llanura Interserrana Bonaerense, donde el clima es mesotermal con nulo o escaso exceso de agua. Sin embargo, el carácter permanente del canal principal exhibe una destacada geodiversidad por la combinación de procesos kársticos, cambios litológicos y climáticos que determinan la geomorfología (Gil et al., 2023). Dado que la necesidad de conservación de la geodiversidad surge de la sumatoria de sus valores y amenazas, el objetivo de este trabajo es reconocer los distintos tipos de valor que posee la cuenca del río Quequén Salado como el primer paso para evaluar la necesidad de su conservación. Metodológicamente, se realizó una búsqueda bibliográfica de conceptos claves y de información relacionada a la cuenca del río Quequén Salado donde se incluyeron aspectos históricos, socio-culturales y naturales. La valoración de la geodiversidad se basó en la propuesta por Grey (2004).

Tabla 1. Valores de la geodiversidad reconocidos en la cuenca del río Quequén Salado. Listado de tipos y subtipos de valores asociados a la geodiversidad en la cuenca del río Quequén Salado, siguiendo la tipología de Gray (2004).

Tipo de valor	Subtipo de valor	Ejemplo de elemento valorizado
Cultural	Folklore	Leyenda del Tigre del Quequén
	Arqueológico-Histórico	Sitios arqueológicos y Molino de Las Rosas

	Sentido del lugar	Fiesta Provincial del Río Quequén Salado
Estético	Paisajes locales	Creación del circuito turístico de la Comarca del Río Quequén Salado
	Geoturismo y actividades de ocio	Senderismo hasta la Cascada La Escondida y Cascada Cifuentes
Funcional	Función utilitaria como plataforma	80% de la superficie destinada a actividades agropecuarias
	Funciones del suelo	Posibilidad de desarrollo de agricultura
	Funciones de geosistema	Transporte de agua y sedimento a lo largo de la cuenca
	Funciones de ecosistema	Ambiente fluvial, de humedales, pastizales y bosques
Educacional y de investigación	Procesos y descubrimientos científicos	Investigaciones geomorfológicas, estratigráficas, sedimentológicas, espeleológicas, paleontológicas y arqueológicas
	Historia de la Tierra	Sedimentos y fósiles del Mioceno-Plioceno
	Educación y entrenamiento	Programa Municipal Educativo “Del sauce al Quequén” del municipio de Dorrego

A partir de la investigación realizada, se hallaron múltiples ejemplos de valores relacionados a los diferentes elementos geológicos que componen la geodiversidad de la cuenca del río Quequén Salado. Así, quedó demostrado que existen variados argumentos para impulsar su conservación y gestión de manera eficiente y responsable. La valoración de la cuenca es crucial en un período en el que se está gestando un proyecto de Comarca del Río Quequén Salado, buscando fundamentalmente aumentar el afluente turístico y donde el geoturismo se vuelve una herramienta clave en el desarrollo de la región.

Referencias

- Bloom, A.L. 1998. *Geomorphology: A Systematic Analysis of Late Cenozoic Landforms*. 3rd ed. Prentice Hall, New Jersey.
- Gil, J.; Bucci, M. C; Fucks, E. E. 2023. Procesos kársticos en las Cascadas CifuentesP del río Quequén Salado, provincia de Buenos Aires. Actas del 18° Encuentro del Centro Internacional de Ciencias de la Tierra. Mendoza, Argentina.
- Gray, M. 2004. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. John Wiley y Sons Ltd., Londres, Inglaterra, 434p.

Interpretación de los Andes Fueguinos a través de una app off-line

Soledad N. Schwarz^{1*}, Andrea M.J. Coronato², M. Romina Onorato³ y Fernando J. Miranda⁴

1 Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Fuegia Basket 251, (9410) Ushuaia. Tierra del Fuego, Argentina.

2 Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), B. Houssay 200, (9410) Ushuaia. Tierra del Fuego, Argentina.

3 Gabinete de Neotectónica y Geomorfología (INGEO) - Universidad Nacional de San Juan (CONICET), Av. Ignacio de la Roza 590 (O), (5400) San Juan. San Juan, Argentina.

4 Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Av. Gral.Paz 5445 (colectora), (B1650 WAB), San Martín. Buenos Aires, Argentina.

sschwarz@untdf.edu.ar

Los Andes Fueguinos se ubican en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, principalmente dentro de la Isla Grande (TDF), un territorio insular cuyos paisajes naturales varían entre planicies esteparias con someras lagunas salobres en el N, amplios valles fluviales y colinas tapizadas por bosque deciduo en la zona central, montañas boscosas con glaciares y lagos de altura en el S, y una costa de 525 km en el Océano Atlántico al E y el Canal Beagle al S, con playas de arena y grava o con playas de bolsillo, drumlins y morenas, respectivamente (Coronato y Schwarz, 2023).

La historia geológica de esta cadena montañosa se remonta a unos 150 Ma atrás, cuando el área en la que hoy se emplaza TDF estaba cubierta por océanos desde donde surgieron islas volcánicas como consecuencia de la convergencia entre placas de corteza oceánica. Unos 50 Ma más tarde, cambios en la dinámica tectónica deformaron las rocas causando fallas, pliegues y foliación, provocando el levantamiento de las montañas; historia que continuó hasta hace unos 25 Ma. Las sucesivas etapas compresivas hicieron que la actual cordillera creciera en altura y ancho. En la actualidad, existe un límite de tipo transformante entre las dos placas tectónicas que conforman el territorio: la placa Sudamericana ubicada al N y la placa de Scotia al S. Así, el Sistema de Falla Magallanes-Fagnano (SFMF) comienza en el archipiélago fueguino chileno y se emplaza a lo largo de la depresión que ocupa el Lago Fagnano, extendiéndose por el Océano Atlántico. Este límite entre placas explica la frecuente actividad sísmica de baja magnitud en TDF y también se relaciona con la curvatura de los Andes Fueguinos cuya marcada orientación O-E se diferencia del resto de la cadena andina orientada en sentido N-S (Coronato et al., 2008).

En el sector argentino de TDF, los Andes Fueguinos son atravesados por la Ruta Nacional Nro 3 (RN3) que en un tramo de 50 km de extensión es considerada ruta escénica por el Programa *La Ruta Natural*. Éste fue diseñado en 2021 por el entonces Ministerio de Turismo y Deportes de la Nación Argentina con el objetivo de promocionar destinos consolidados y emergentes a partir de los valores naturales que presentan 17 rutas territoriales organizadas según la identidad natural, ambiental o geográfica de cada región (<https://www.larutanatural.gob.ar/>).

A lo largo de la ruta escénica *Andes Fueguinos*, existen limitadas facilidades para la interpretación, herramientas fundamentales para una propuesta geoturística. Se trata de 3 miradores, 2 de ellos con cartelería que incluye información geológica y geomorfológica

descriptiva de algunos recursos notables de la geodiversidad fueguina. No obstante, este tramo excluye un sector de alto valor científico y elevada singularidad: la cabecera del Lago Fagnano. Aunque allí se encuentra un mirador, sus paneles interpretativos refieren principalmente a la evolución del paisaje glacial. Sin embargo, este sector es ideal también para aprender sobre el SFMF.

En este marco, y teniendo en cuenta que entendemos al geoturismo como una estrategia ligada a la geoconservación (Schwarz y Coronato, en prensa) y como un promotor de prácticas recreativas y educativas de las comunidades locales, diseñamos, a través del proyecto de investigación PIDUNTDF-B 04/2022 (Proyecto 2023-2026 financiado por la UNTDF “*Geodiversidad fueguina de Norte a Sur. Propuestas de interpretación para el uso geoturístico y educativo*”, del cual los autores formamos parte), una aplicación móvil destinada a los turistas que visitan TDF y a sus residentes. Si bien la máxima potencialidad de la *app* surgirá de su uso *in-situ* a medida que los usuarios recorran la ruta y se detengan en las vistas o escuchen los relatos que en ella se ofrecen, también podrá ser una estrategia de utilidad para conocer *off-site* sobre los recursos paisajísticos de origen abiótico, a través de charlas o clases de educación ambiental.

La RN3 en Tierra del Fuego reviste, sin duda, características muy particulares a nivel nacional dado que permite, por un lado, cruzar los Andes a tan solo 500 m s.n.m. y, por el otro, atravesar dos placas tectónicas, situación única en Argentina, en un tramo de 100 km de elevada belleza escénica y potencialidad didáctica (Schwarz, 2019). En este sentido, la *app* como estrategia de interpretación bajo el paraguas de las Ciencias de la Tierra promoverá la comprensión de la geodiversidad de TDF y servirá para enriquecer la experiencia de los residentes y los turistas. Al mismo tiempo, se podrá ofrecer una alternativa geoturística diferenciadora en una ruta que ya posee atractividad y está posicionada para el desarrollo turístico, favoreciendo entonces la especificidad del destino a través del entendimiento de georrecursos muy singulares.

Referencias

- Coronato, A. y Schwarz, S. 2023. Chain of Geoconservation in an Argentinian Tourist Development Program. Fin del Mundo Road as a Case Study. *Geoconservation Research*, 6(2): 255–270.
- Coronato, A., Coronato, F., Mazzoni, E. & Vázquez, M. 2008. Physical Geography of Patagonia and Tierra del Fuego. 2008. En: Rabassa, J. (ed.), *Late Cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego. Development in Quaternary Sciences*, Volumen 11, 3:13-56. Elsevier.
- Schwarz, S. 2019. Geodiversidad en el centro y norte de Tierra del Fuego: recursos para un potencial desarrollo geoturístico. [Tesis doctoral de la Universidad Nacional de La Plata]. Disponible en <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1696/te.1696.pdf>
- Schwarz, S. y Coronato A. (En prensa). Geoconservación en Argentina. De la esfera internacional a la nacional. En: G. Aceñolaza (comp.), *El patrimonio geológico de los Valles Calchaquíes*, Tucumán, INSUGEO-CONICET.

Geología de la Meseta de Somuncurá: una experiencia geoturística, científica y pedagógica en la Patagonia argentina

Darío R. Vera^{1,2}, Marco Sobol^{2,3}

1 Universidad Nacional de Río Negro, Sede Alto Valle y Valle Medio, General Roca, Argentina.

2 Ignusterra Geoturismo, Educación y Ciencia, General Roca, Argentina

3 Formación Profesional, Consejo Provincial de Educación, Neuquén, Argentina

dariovera952@gmail.com

La Meseta de Somuncurá, ubicada en el centro-este de las provincias argentinas de Río Negro y Chubut, constituye uno de los paisajes volcánicos más extensos y enigmáticos de Sudamérica. Se trata de un altiplano de unos 30.000 km² de superficie, cuyas rocas forman parte de la etapa de *plateau* de la Provincia Magmática de Somún Curá, uno de los mayores eventos volcánicos de edad paleógena-neógena del norte de la Patagonia Exrandina (Ardolino 1981, Kay et al., 2007). Estas características confieren al área un valor geológico de gran relevancia, aún poco explorado en términos turísticos y educativos. En este contexto, la meseta presenta un potencial extraordinario para el desarrollo del Geoturismo, entendido como un espacio de encuentro entre la divulgación de las Ciencias de la Tierra, la experiencia vivencial del paisaje y la puesta en valor de las comunidades locales.

El presente trabajo tiene como propósito describir y analizar la experiencia geoturística y educativa desarrollada por Ignusterra Geoturismo Educación y Ciencia en el sector rionegrino de la Meseta de Somuncurá en el año 2025, centrada en tres dimensiones fundamentales: 1) favorecer la interpretación activa de los procesos geológicos en el propio terreno; 2) incorporar metodologías pedagógicas basadas en la construcción colectiva del conocimiento y 3) potenciar las iniciativas de turismo rural llevadas adelante por familias locales, fortaleciendo la dimensión humana y cultural de la experiencia.

La propuesta consiste en una experiencia de campo de tres días que combina caminatas interpretativas, observación directa de rocas y paisajes, dinámicas participativas y charlas al aire libre. Desde el punto de vista pedagógico, se emplea un enfoque experiencial y constructivista: los visitantes no reciben únicamente información geológica, sino que son guiados a formular observaciones, plantear preguntas, proponer hipótesis y arribar a interpretaciones colectivas sobre la historia geológica del territorio. Este acompañamiento cognitivo reproduce, en escala accesible, la metodología del trabajo científico, promoviendo en los participantes la apropiación personal del conocimiento.

En paralelo, la experiencia se articula con prestadores de turismo rural de la meseta. Estas familias, tradicionalmente vinculadas a la ganadería, han encontrado en el turismo una alternativa para conservar sus raíces culturales y sostener su modo de vida. La integración de su hospitalidad y saberes locales con el componente científico y educativo de la propuesta genera un producto turístico innovador, inclusivo y sustentable.

La aplicación de esta metodología ha permitido a los participantes comprender los principales procesos volcánicos y tectónicos que dieron origen a la meseta, vivenciando la geología como una práctica activa más que como un relato pasivo. Los visitantes manifestaron haber

desarrollado habilidades de observación e interpretación, así como una mayor capacidad para relacionar el paisaje con su historia geológica. Asimismo, la interacción con prestadores rurales enriqueció la experiencia, aportando una dimensión humana y cultural que fortaleció el sentido de pertenencia y de respeto hacia el territorio.

La experiencia “Geología de la Meseta de Somuncurá” demuestra el potencial de este territorio como escenario privilegiado para el geoturismo en la Patagonia. La propuesta trasciende la noción de una simple guiada geológica, al situar al visitante en el rol de protagonista de un proceso de descubrimiento colectivo. Al mismo tiempo, la articulación con comunidades rurales no solo potencia la sostenibilidad económica de la región, sino que resalta el valor humano como componente esencial de toda experiencia geoturística. De este modo, se configura un modelo replicable de turismo científico-pedagógico que integra ciencia, paisaje y cultura, contribuyendo a la conservación y revalorización del patrimonio geológico y social de la Meseta de Somuncurá.

Referencias

- Ardolino, A. A., 1981. El Vulcanismo Cenozoico del borde sudoriental de la Meseta de Somuncurá, provincia de Chubut. 8º Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 65 y 3: 7-23. San Luis.
- Kay, S. M., Ardolino, A. A., Gorring, M. L., y Ramos, V. A., 2007. The Somuncura Large Igneous Province in Patagonia: Interaction of a Transient Mantle Thermal Anomaly with a Subducting Slab. *Journal of Petrology*, 48(1): 43–77.

Una propuesta de diseño de senderos interpretativos autoguiados en el Paraje Los Baños de Talacasto. Ullum. Precordillera Central de San Juan

Laura Inés León¹, Dinia Schmitter De Salvo¹, Noelia Lima², Florencia Yacante²

1 INGEO Instituto de Geología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales-UNSJ

2 Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño-UNSJ

El Paraje Los Baños de Talacasto se encuentra ubicado sobre la margen norte de la ruta provincial 436 a unos 70 km de la ciudad de San Juan. Constituye una sección de paso para los turistas que se desplazan hacia Barreal-Calingasta o bien hacia el país vecino a través de la ruta internacional que une Iglesia con el paso de Agua Negra. Este sector es visitado como espacio de tránsito atraídos por la presencia de aguas termales, un paisaje geológico destacado pudiendo observar durante la pausa el contenido fosilífero que se encuentra en su estado natural de fácil acceso. Además, constituye un lugar de referencia para realizar avistaje de aves y visibilizar la flora y fauna existente.

En el área se han realizado y aún se realizan innumerables actividades científicas cuyas temáticas versan desde lo paleontológico (en las más diversas respecto a fósiles) hasta lo sedimentológico y estructural, entre otros. Actualmente se están desarrollando actividades de investigación relacionadas a la presencia de graptolitos y su ubicación bioestratigráfica y estudios sobre el agua subterránea.

La propuesta realizada en esta presentación se enmarca en las actividades realizadas a través de un proyecto de extensión (presentado a la SPU a través de la propuesta Universidad, Cultura y Territorio) y cuyo propósito se encuadró en obtener el diseño de senderos interpretativos, folletería e incluso la marca del lugar. La metodología empleada se basó en el análisis de trabajos de investigación y bibliografía referenciada, salidas de campo a la zona con toma de muestras e imágenes y análisis de datos, entrevistas y capacitaciones específicas. En este último punto, se destaca el cumplimiento de uno de los objetivos de comprometer y empoderar a los habitantes del área mediante el acceso a documentación, folletería e información que permita desarrollar actividades de geoturismo encuadrados siempre en el concepto del reconocimiento de la importancia de cuidar el patrimonio paleontológico y geológico del área.

A partir del aporte participativo de todos los integrantes del proyecto, se ha logrado obtener la información necesaria para desarrollar una propuesta que enmarca la realización de senderos interpretativos autoguiados. Este trabajo permitió generar un video multimedia que permitirá promocionar dicha sección. La información recopilada originará un escrito con formato de revista informativa que sea accesible y amigable a la lectura, pudiendo ser utilizado por cualquier turista sin necesidad de tener conocimiento científico sobre geología, paleontología e incluso sobre conceptos biológicos.

La propuesta general tuvo como objetivo principal “proponer el modelo parque geológico sustentable para el desarrollo de parajes de Talacasto”, el de planificar el diseño de un parque geológico en el paraje Baños de Talacasto, por tal motivo se trabajó en determinar o identificar

los potenciales geositios y elaborar un plan de desarrollo turístico sustentable local basado en el aprovechamiento de los recursos naturales y culturales existentes.

Esta propuesta tuvo un objetivo fundamental encuadrado en el trabajo conjunto con entes públicos responsables de acciones propias en el ámbito de turismo, invitándolos a colaborar con el proceso de diseño de un plan estratégico integral, concientizando de la importancia de la realización de este tipo de trabajo. Cabe destacar que fue posible cumplimentar con todos los objetivos propuestos en un primer momento sin lograr el consenso y trabajo conjunto con los actores que gobiernan el estado provincial.



Figura 1. Diseño y ubicación de señalética para ser ubicado en el ingreso al Paraje.



Figura 2. Diseño de señalética para sendero autoguiado



EJE 5

Metodología de inventariado de geositios



Potencialidades para el geoturismo en la Reserva de la Biósfera Andino Norpatagónica: propuesta metodológica para la evaluación de geomorfositios

Débora Beigt^{1,2*}, Gustavo Villarosa^{1,2}, Pablo Salgado^{1,2}, Nahuel Losano^{1,2}, Julieta Cottet^{1,2},
Lucía Domínguez¹

1Instituto Andino-Patagónico de Tecnologías Biológicas y Geoambientales (IPATEC), CONICET/UNCo.
Av. de los Pioneros 2350, (8400) S. C. de Bariloche, Argentina.

2Universidad Nacional del Comahue (UNCo), Centro Regional Universitario Bariloche, Quintral 1250,
(8400) S.C. de Bariloche, Argentina.

*dbeigt@comahue-conicet.gob.ar

Una de las estrategias más efectivas para la geoconservación a nivel global ha sido el surgimiento de los Geoparques Mundiales de la UNESCO. En Sudamérica, el desarrollo de geoparques es aún incipiente, con sólo nueve distribuidos en Brasil (5), Ecuador (1), Perú (1), Uruguay (1) y Chile (1) (UNESCO, 2025). Argentina aún no ha desarrollado geoparques, a pesar de las grandes potencialidades existentes en nuestro territorio. Sin embargo, la creación de un geoparque requiere atravesar un largo y complejo proceso en el cual se deben cumplir numerosos requerimientos. Uno de los primeros pasos a dar en esta dirección es identificar, caracterizar y evaluar geositios y/o geomorfositios en las Reservas de la Biósfera existentes en nuestro país, algunas de las cuales cuentan con un geopatrimonio relevante, pero escasamente aprovechado desde el punto de vista turístico y educacional. Los geositios y geomorfositios, en tanto sitios de interés geológico y geomorfológico, respectivamente (Palacio Prieto, 2013), representan un recurso fundamental para el desarrollo del geoturismo.

La falta de conocimiento y percepción acerca del valor del geopatrimonio en Patagonia Norte se pone de manifiesto en ejemplos recientes de pérdida de potenciales geomorfositios en la Reserva de la Biósfera Andino Norpatagónica (Fig. 1). La destrucción de la morena de Puerto Alegre entre los años 2006 y 2022 para extracción de áridos, implicó la desaparición de un sitio que contaba con un gran valor científico para las reconstrucciones paleoambientales en la zona y por consiguiente con grandes potencialidades geoturísticas para los numerosos visitantes de Puerto Blest y lago Frías. Este desafortunado evento alerta sobre la imprescindible tarea de puesta en valor de los geopatrimonios en nuestras Reservas a fin de lograr la conservación de los mismos.

El objetivo de este trabajo es proponer una metodología preliminar de evaluación del geopatrimonio que sirva de base para la identificación y priorización de áreas con potencialidades para el geoturismo en la Reserva de la Biósfera Andino Norpatagónica. Tomando como punto de partida la recopilación metodológica a escala global realizada por Kubalíková (2013), este trabajo se propone adaptar una metodología de valoración de geomorfositios a las características particulares de la mencionada Reserva. El método se estructura en cuatro fases: identificación, caracterización, valoración e integración. La identificación incluye revisión bibliográfica y cartográfica, interpretación de imágenes satelitales y Modelos Digitales de Elevación y trabajo de campo. La caracterización contempla la descripción morfológica y genética de las geoformas y la evaluación de su estado de

conservación, tomando en consideración el contexto geológico, paleoambiental e histórico-cultural del área de estudio. La valoración aplica un sistema de puntuación para valores científicos, educativos, estéticos, turísticos, culturales (incluyendo el valor sociocultural atribuido por las comunidades locales) y económicos. Para ello se propone una escala de 0 a 5 puntos, donde 0 indica ausencia o irrelevancia del valor y 5 representa el máximo potencial. Finalmente, la integración sintetiza la información de todos estos criterios en entorno GIS a fin de aplicar un Análisis Multicriterio que permita priorizar geomorfositios y recomendar su incorporación a inventarios y redes de geoturismo. Se presentan algunos casos piloto como ejemplo de aplicación del método propuesto.



Figura 1. Destrucción de la morena de Puerto Alegre (Lago Frías) entre los años 2006 y 2022. Los materiales de la morena fueron utilizados para extracción de áridos. Actualmente el espacio ganado se utiliza como playa de maniobra de vehículos del operador turístico. Fotografías: G. Villarosa.

Referencias

- Kubalíková, L., 2013. Geomorphosite assessment for geotourism purposes. *Czech Journal of Tourism*, 2(2): 80-104.
- Palacio Prieto, J.L. (2013). Geositios, geomorfositios y geoparques: importancia, situación actual y perspectivas en México. *Investigaciones Geográficas* 82: 24 - 37.
- UNESCO (2025). <https://www.unesco.org/en/igp/geoparks#full-list-of-unesco-global-geoparks>

Inventario geoturístico del Alto Neuquén (Patagonia, Argentina): potencialidades para el desarrollo sostenible

Alberto T. Caselli^{1*}, Juan M. Andrés², Ana M. Monasterio³, Diego A. Pino¹, Emiliano M. Renda¹, María C. Sanin Betancourt⁴

1 Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (UNRN-CONICET) Gral. Roca, Argentina

2 GRyTeC – Facultad de Turismo – Universidad Nacional del Comahue – Neuquén, Argentina

3 Ministerio de Turismo Provincia de Neuquén, Argentina

4 Consultor Independiente

[*atcaselli@gmail.com](mailto:atcaselli@gmail.com)

El presente trabajo expone los resultados de la elaboración del inventario geoturístico de la región del Alto Neuquén, realizado durante el verano de 2025 en torno a las localidades de Varvarco, Andacollo, Chos Malal y Caviahue.

El geoturismo se define como una práctica que integra la interpretación geológica con la experiencia turística, promoviendo el conocimiento de paisajes, procesos y formaciones geológicas de manera accesible, educativa y recreativa, a la vez que puede aportar al desarrollo socioeconómico local. El Alto Neuquén constituye un escenario privilegiado para esta actividad, al concentrar una notable diversidad de fenómenos volcánicos, tectónicos, glaciarios, sedimentarios, hidrotermales y mineralógicos que permiten reconstruir la evolución de la Cordillera de los Andes y la Cuenca Neuquina.

La elaboración del inventario incluyó la identificación y valoración de geositios, entendidos como lugares donde afloran los rasgos geológicos representativos de proceso tectónicos, volcánicos, sedimentarios y glaciarios. A través de talleres participativos, cerca de 70 personas de las comunidades locales aportaron su conocimiento sobre sitios con características singulares o valor recreativo y turístico. A partir de esta instancia, se realizó el relevamiento de campo de los lugares señalados, analizando variables que permitieran definir su potencial de uso geoturístico. Como resultado, se elaboró un inventario compuesto por 118 fichas de geositios, cada una con descripción divulgativa, fotografías, ubicación cartográfica, referencias científicas y una valoración de sus atributos intrínsecos, científicos, educativos, turísticos y de geoconservación. Estas fichas se organizaron por municipios: Varvarco (26), Andacollo (36), Chos Malal (19) y Caviahue-Copahue (37).

Entre las principales potencialidades identificadas se destacan: Caviahue-Copahue, con el volcán activo Copahue y su laguna craterica ácida, única en Sudamérica. El área combina vulcanismo, glaciación y manifestaciones hidrotermales de alto valor turístico, científico y terapéutico.

Varvarco, dominado por el Domuyo, la cumbre más alta de la Patagonia, con un notable sistema hidrotermal (Aguas Calientes, Los Tachos, El Humazo) y sitios de gran atractivo como Los Bolillos.

Andacollo, con su legado aurífero vinculado a procesos volcánicos y ejemplos de hidrología superficial y subterránea. Aquí se combinan minería histórica, cultura local y fenómenos geológicos singulares.

Chos Malal, ubicada en la transición entre la Cuenca Neuquina y la Cordillera del Viento, donde afloran rocas marinas mesozoicas con fósiles, estructuras tectónicas y volcanismo reciente como el caso del volcán Tromen.

A partir del análisis de los geositios, se delinearon posibles georutas temáticas: del oro, hidrotermal, de la Cuenca Neuquina y el nacimiento de la Cordillera del Viento, volcánicas y glaciares, además de recorridos centrados en cascadas, lagunas y miradores.

Finalmente, se enfatiza la necesidad de una planificación turística sostenible que integre la interpretación geológica con la conservación, la seguridad, la valorización cultural y la articulación con otras ofertas turísticas regionales.

El trabajo confirma que el Alto Neuquén posee un enorme potencial geoturístico, aún no agotado, y constituye una base sólida para avanzar hacia estrategias de gestión territorial y de desarrollo local a partir de su geodiversidad. Asimismo, la región del Alto Neuquén y sus áreas aledañas reúnen condiciones para ser presentada como un Geoparque.

Lugares de interés geoturístico en geoparques volcánicos: la isla de Lanzarote (Canarias, España)

Javier Dóniz-Páez^{1,2*}, David Afonso Falcón^{2,3}, Héctor de los Ríos Díaz^{2,3}, Cayetano Guillén-Martín^{1,2}, Yeray Medina Aguilar¹

¹Geoturvol-Departamento de Geografía e Historia, Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna, España. [*jdoniz@ull.edu.es](mailto:jdoniz@ull.edu.es)

²Instituto Volcanológico de Canarias, Puerto de La Cruz, España

³Instituto Tecnológico y de Energías Renovables, Granadilla de Abona, España

Las Islas Canarias (España) son un conjunto de ocho islas habitadas, varias islas pequeñas y numerosos islotes localizados en el Océano Atlántico Oriental a unos 100 km de la costa occidental de África y en la latitud subtropical (N27°30'-N29°30'). Se trata de un archipiélago volcánico activo perteneciente a la placa africana que presenta una gran diversidad de geoformas volcánicas y no volcánicas (Dóniz-Páez et al., 2020). Canarias es destino turístico mundial de sol y playa y con tan solo 7.445 km² de superficie recibió en 2024 más de 17 millones de turistas (ISTAC, 2025). Sin embargo, no todas las islas presentan una misma situación en cuanto al modelo turístico imperante. En este sentido, en las islas menores (La Palma, La Gomera, El Hierro y La Graciosa) el turismo mayoritario está directamente relacionado con su rico y variado patrimonio natural y cultural y en el caso de Lanzarote, dentro de las denominadas islas turísticas de sol y playa, su modelo turístico estuvo siempre relacionado con los paisajes volcánicos y las erupciones históricas de 1730-1736 y 1824. Por este motivo, el objetivo de este trabajo es identificar y seleccionar lugares de interés geoturístico (Ligts), desde la aproximación geográfica del geoturismo, en una isla volcánica activa asociados con sus paisajes geomorfológicos. La metodología empleada consistió en la revisión de la bibliografía y el trabajo de campo durante las sucesivas campañas de 2021 y 2023. El geoturismo es una modalidad de turismo relativamente reciente que puede dar respuesta a las críticas que, desde diferentes sectores sociales, está recibiendo el turismo masivo de sol y playa por su enorme impacto negativo sobre el territorio. En este sentido, las investigaciones sobre nuevos productos y experiencias turísticas están acordes con las nuevas exigencias de la demanda y no solo buscan poner en el mercado turístico estos productos, sino diversificar la oferta en el destino a través de potenciar los recursos territoriales endógenos. Se seleccionaron un total de 47 Ligts (Fig. 1) distribuidos por las grandes unidades topográficas, geológicas, morfoestructurales y geomorfológicas definidas para Lanzarote (Romero, 2003). Se ha intentado que todos los Ligts sean representativos de la diversidad del patrimonio natural y cultural asociado con las geoformas y procesos del relieve volcánico y no volcánico de la isla y la totalidad de los lugares seleccionados están bien conservados y son accesibles de cara a su potencial geoturístico. Aunque en Lanzarote los volcanes son una de las señas de identidad territoriales más significativas, la propuesta de estos 47 Ligts permitirá a los gestores del geoparque seguir apostando por el geoturismo como una de las actividades más importantes del mismo. Por tanto, la selección de estos Ligts en el marco del proyecto VOLTURMAC (MAC2/4.6c/298), constituyen una herramienta para profundizar en la oferta geoturística en

Lanzarote al apostar por la integración del patrimonio geográfico asociado con volcanes y el desarrollo territorial.

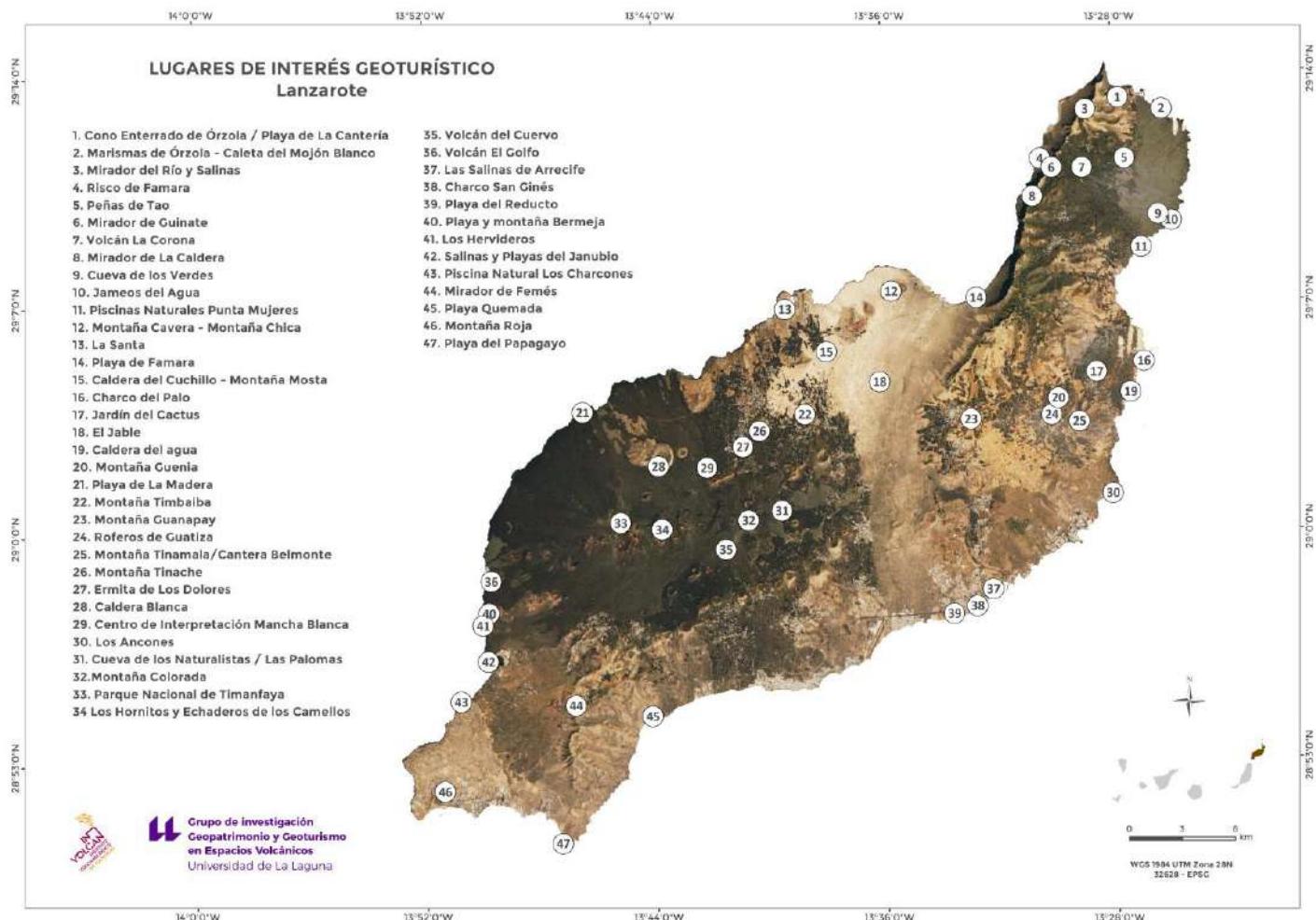


Figura 1. Lugares de interés geoturístico seleccionados en Lanzarote. Fuente IDE-Canarias, elaboración Involcan y Geoturvol

Referencias

- Dóniz-Páez, J., Beltrán Yanes, E., Becerra-Ramírez, R., Pérez, N., Hernández, P. & Hernández, W. (2020). Diversity of volcanic geoheritage in the Canary Islands, Spain. *Geosciences*, 10: 390
- ISTAC (2025). <https://www.gobiernodecanarias.org/istac/>
- Romero, C. (2003). *El relieve de Lanzarote*. Cabildo de Lanzarote, 242 páginas.

Inventario y Evaluación de Geositios en el Parque Nacional Laguna Blanca, Neuquén, Argentina: una herramienta para la puesta en valor y la geoconservación

M. Belén Ferrada ^{1*}, Agustina Besada¹, Flavia Tejada Recabarren³, Juan I. Falco⁴, Emiliano M. Renda^{1, 2}

1 Universidad Nacional del Comahue, Neuquén Capital, Argentina.

2 CONICET- Universidad Nacional de Río Negro, Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (IIPG), General Roca, Argentina.

3 Dirección Regional Centro – Administración de Parques Nacionales (DRC – APNAC), Córdoba, Argentina.

4 Dirección Regional Patagonia Norte – Administración de Parques Nacionales (DRPN – APNAC), San Carlos de Bariloche, Argentina.

[*bellferrada@hotmail.com](mailto:bellferrada@hotmail.com)

El Parque Nacional Laguna Blanca (PNLB), ubicado al suroeste de la provincia del Neuquén, presenta una notable geodiversidad asociada principalmente al vulcanismo monogenético y al registro sedimentario de la Cuenca Neuquina. Asimismo, conserva un vasto registro fosilífero, evidencias de glaciaciones recientes, y un importante patrimonio arqueológico que incluye abrigos rocosos, arte rupestre e instrumentos líticos.

No obstante, y a diferencia de la significativa biodiversidad y el patrimonio cultural que posee el área, el parque carece de un inventario sistemático y puesta en valor de su patrimonio geológico. En este marco, el presente trabajo tiene como objetivo identificar, caracterizar y evaluar geositios definidos dentro del PNLB, mediante metodologías cualitativas y cuantitativas, con el fin de explorar su potencial como posible Geoparque en el marco de la Administración de Parques Nacionales de Argentina.

Para ello, se realizó un inventario de potenciales geositios del parque, mediante fichas técnicas adaptadas de Medina (2015). En las mismas se recopiló información general como: nombre del geosito, localización y caracterización, así como datos específicos referidos al tipo de interés, a la justificación del potencial de uso, registros fotográficos y cartográficos. De manera complementaria, se realizó una evaluación cualitativa de cada sitio, considerando el valor científico, educativo y turístico a partir de criterios específicos propuestos por Brilha (2016).

Posteriormente se desarrolló la valoración cuantitativa de los sitios mediante la aplicación independiente de dos metodologías. El objetivo de la utilización de este tipo de herramienta es posibilitar la comparación de los geositios dentro del parque con otros y evaluar los resultados obtenidos con ambas metodologías: la propuesta de Medina (2012, 2015), con un enfoque nacional, y la metodología de Brilha (2016), con alcance internacional.

Entre los geositios identificados se destaca la Laguna Blanca en sí, formada entre derrames de basaltos cuaternarios (Pleistoceno-Holoceno) que habrían actuado como barrera natural, favoreciendo su endicamiento. Asimismo, se reconocen aparatos volcánicos monogenéticos como el Cerro de La Laguna y el Cerro los Mellizos Sur, donde se identificaron

diversas geoformas volcánicas. En el Cerro La Laguna se reconocen, entre otras, mantos inflados, *lava rise*, *lava lake* y túmulos, mientras que en el Cerro Los Mellizos Sur se preservan, por ejemplo, canales de lava bien desarrollados. En las lavas distales del Cerro Los Mellizos Sur se hallaron, a su vez, aleros utilizados como abrigos rocosos por ocupaciones humanas pasadas, mostrando así la vinculación entre geoformas volcánicas y el patrimonio arqueológico de la región.

Otro geositio incluido corresponde al valle del Llano Blanco, uno de los afluentes de la Laguna Blanca. Este curso de agua se encuentra encajonado en basaltos, cuyas paredes albergan cuevas con arte rupestre, evidenciando el uso del entorno por pobladores antiguos. Estos abrigos habrían sido empleados como refugio y espacio para actividades culturales. A diferencia de los cuerpos de agua endicados por lavas, cuyas características fisicoquímicas actuales los vuelven poco aptos para el consumo humano, el arroyo del Llano Blanco habría representado una fuente de agua más segura y accesible. Esta condición habría favorecido el asentamiento humano antiguo en sus proximidades.

Asimismo, el aparato monogenético Cerro Morado (norte) y la Laguna Antiñir, fueron considerados conjuntamente como un geositio. En el mismo, se encontraron diques, bombas volcánicas y evidencias de pobladores antiguos como aleros y abundantes lascas (fragmentos pequeños de roca), utilizados para fabricar herramientas.

Estas geoformas volcánicas poseen un alto valor científico, con importantes implicancias biológicas y arqueológicas. El endicamiento natural de cuerpos de agua generado por lavas cuaternarias, favorece la concentración de flora y fauna, lo que a su vez permitía que las primeras poblaciones humanas de la región la aprovecharan como recurso de subsistencia.

Dentro del Parque, además se destaca la presencia afloramientos de calizas bioclásticas (unidad no asignada formalmente) y de areniscas con trazas fósiles de *Haentzschelinia* (Formación Los Molles; Leanza & Hugo, 1997), representativos del registro sedimentario de la Cuenca Neuquina.

La aplicación de dos metodologías permitió generar información clara, sistematizada y comparable sobre los geositios del PNLB, facilitando su análisis y posible priorización para el desarrollo geoturístico. Además, permitió evaluarlos de manera integral, evidenciando las ventajas y limitaciones de cada enfoque.

Este trabajo representa un primer paso hacia la puesta en valor del patrimonio geológico del PNLB y una herramienta útil para futuras estrategias de geoconservación.

Referencias

- Medina, W., 2015. Importancia de la Geodiversidad. Método para el inventario y valoración del Patrimonio Geológico. Serie Correlación Geológica 31 (1):57 -72.
- Medina, W., 2012. Propuesta Metodológica para el Inventario del Patrimonio Geológico de Argentina. Tesis de Máster en Patrimonio Geológico y Geoconservación. Universidad do Minho, Braga. 106 pp. Inédito.
- Brilha, J., 2016. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage* 8, 119–134 (<https://doi.org/10.1007/s12371-014-0139-3>)
- Leanza, H.A. & C.A. Hugo. 1997. Hoja Geológica 3969- III - Picún Leufú, provincias del Neuquén y Río Negro. Instituto de Geología y Recursos Naturales. SEGEMAR. Boletín 218: 1- 135. Buenos Aires.

La Quebrada El Rincón y la Cueva De Acsibi un verdadero geositio (Salta, República Argentina)

Felipe R. Rivelli *

* feliperivelli@gmail.com

En la localidad de Seclantás, ubicada al sur oeste en la provincia de Salta se encuentra la Quebrada el Rincón, donde está la cavidad conocida por los lugareños como Cueva de Acsibi, formando parte de un relieve muy particular caracterizado por una sumatoria de geoformas desarrolladas en un ambiente de rocas sedimentarias, conformando un paisaje atractivo.

La Quebrada El Rincón puede ser dividida en tres tramos completamente diferentes desde el punto de vista litológico y de las geoformas que se desarrollan en los mismos.

El más importante de los tres tramos mencionados, desde el punto de vista de las geoformas que se observan en el mismo es el intermedio, caracterizado por un relieve muy particular, desarrollado en rocas sedimentarias debido al accionar de procesos morfogenéticos característicos de las regiones áridas, meteorización física en mayor grado con la coparticipación de los procesos gravitacionales y el accionar del escurrimiento concentrado. El haloclastismo suele afectar a las areniscas en forma puntual y limitada.

La desagregación es el proceso de mayor incidencia e importancia debido fundamentalmente y en menor proporción descamación en las rocas sedimentarias, areniscas con diferentes grados de dureza, lo cual influye en el desarrollo de geoformas como tafonis, simples y compuestos, alveólos y canaletas verticales. Dando lugar de esa manera a un relieve variado y atractivo.

No obstante, el accionar del viento, aunque no en forma continua, no se observaron geoformas debidas a la erosión eólica en las rocas sedimentarias.

En algunos niveles de areniscas, a los cuales resulta muy difícil acceder por la altura en que se encuentran, se observan canales verticales cuyo origen no está debidamente estudiado, pero que tienen evidencias de haberse formado y continuar evolucionando por el escurrimiento superficial del agua que proviene de los niveles superiores desplazando granos de arena con marcado efecto abrasivo.

Con respecto al macro modelado en los afloramientos de rocas sedimentarias, la geoforma más difundida corresponde a los conos de deyección formados en la base de las paredes que delimitan el cauce del curso fluvial que se encuentra a lo largo de toda la Quebrada.

La diversidad de macro y micro geoformas que se observan a lo largo de la Quebrada El Rincón en los afloramientos de areniscas le confieren a la misma un alto valor paisajístico, constituyéndose en un verdadero Geo sitió.

En cuanto a la Cueva de Acsibi, cabe destacar que la misma en realidad es un espacio o cavidad que se formó como consecuencia de la acumulación de grandes bloques desplazados por un deslizamiento que dio lugar al cierre de la estrecha depresión topográfica donde se encuentran actualmente y por la erosión diferencial debida al agua fue eliminado el material fino permitiendo ello la formación de un corredor por donde escurre en la actualidad el agua y a su vez facilitar el ingreso de los visitantes por un estrecho pasadizo. Lo cual constituye un verdadero riesgo.

Los volcanes andinos en la provincia de San Luis

Ariel Ortiz Suárez*

*Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina. arielortizsuarez4@gmail.com

En la provincia de San Luis, si bien no se ha realizado un trabajo sistemático, orientado a generar un inventario de posibles sitios de interés geológico, se han reconocido algunos sectores que poseen valor patrimonial y que han sido enumerados por Aranda et al. (2024), quienes mencionan once lugares analizados y definidos con diferentes criterios. En este trabajo se propone tomar una región de aproximadamente 600 km², equivalente al concepto de geozona, utilizado en el inventario de Espacios de Interés Geológico de Cataluña (Druguet et al., 2004), en el sentido de caracterizar, por una serie de aspectos geológicos semejantes, un área donde es posible definir diferentes Sitios de Interés Geológico (SIG), con un denominador común, que permita un análisis detallado de cada uno de ellos.

La sierra de San Luis forma parte de las Sierras Pampeanas y está formada por un basamento ígneo metamórfico de edad predominantemente paleozoica inferior. Sin embargo, es posible reconocer en la zona centro-norte una faja volcánica andina, que se destaca por su particular ubicación, alejada del frente orogénico principal, a unos 400 km de la cordillera de los Andes y desarrollada entre ~12 a 1,3 Ma (Sruoga et al., 2024).

La faja volcánica terciaria de la provincia de San Luis ocupa una extensión de aproximadamente 70 km en sentido NO-SE, por unos 5 km de ancho. Su distribución no es continua, si no que se trata de seis centros volcánicos principales que muestran una amplia variedad de estructuras volcánicas, de composición petrográfica predominante entre andesitas y lacitas. Dicha faja ha sido reconocida y estudiada desde el siglo XIX por geólogos exploradores y en el siglo XX por diferentes investigadores que analizaron su geología, petrografía, petrología, geoquímica, geomorfología y mineralizaciones asociadas, Sruoga et al. (2024) han realizado una síntesis de sus principales características. La mayor parte de las litologías volcánicas tiene una excelente expresión morfológica, destacándose del paisaje, con elevaciones de unos 200 a 600 metros sobre el relieve poco escarpado de la peneplanicie serrana o de la planicie intermontana (entre 1300 y algo más de 1900 m.s.n.m.).

Los centros volcánicos se han denominado, en sentido oeste-este: La Carolina-Tres Cerritos, Cañada Honda, Cerro Pelado-Cerro Largo, Cerro Tiporco, Cerros del Rosario y El Morro (Sruoga et al., 2024). Para su descripción se seguirá, en líneas generales, el esquema y la información presente en el mencionado trabajo.

La Carolina-Tres Cerritos, se caracteriza por una serie de catorce domos, donde algunos alcanzan alturas próximas a los 2000 m.s.n.m. y que se intercalan con coladas, diques y depósitos asociados a una actividad explosiva. En este sector se encuentra la localidad de La Carolina, sitio histórico de alto valor turístico en la provincia, y cuyo origen se asocia a antiguas minas de oro de la época hispánica, alrededor de 1780, En 2023, fue reconocida por la Organización Mundial del Turismo con el premio de *Best Tourism Villages*.

Cañada Honda-Intihuasi, abarca facies lávico-hipabisales (domos y coladas asociadas, diques y filones capa) con alteración hidrotermal asociada a mineralizaciones de cobre y oro. Aquí se ubica la Gruta de Intihuasi, sitio icónico de la arqueología argentina donde se obtuvo por primera vez edades radiocarbono en el país (~ 8.000 años, González 1960). Esta gruta fue declarada en 2022, patrimonio histórico cultural de la provincia. También en esta zona se encuentran *taffonis* desarrollados en las rocas volcánicas, donde es posible reconocer pinturas rupestres como en Casa de Piedra Pintada y Piedra del Cuatro.

Cerro Pelado-Cerros Largos, corresponde a algunos domos y coladas dómicas con escasas manifestaciones volcanoclásticas.

Cerro Tiporco, está constituido por un domo, y facies lávicas y piroclásticas, asociados a una importante actividad hidrotermal que ha dado origen a travertinos y ónices calcáreos, explotados en el siglo pasado y que constituyen un material típico presente en las artesanías de San Luis.

Cerros del Rosario, constituyen un conjunto de domos, coladas y diques. La silueta de estos cerros ha sido retratada en el escudo de la provincia de San Luis.

El Morro, corresponde a una caldera de colapso de unos 4 km de diámetro, a la que se asocian domos, coladas, depósitos piroclásticos y diques. En las proximidades se encuentra San José del Morro, una pequeña localidad de valor histórico, por tratarse de una antigua posta del camino real. También se reconocen en el área minas de wolframio, actualmente abandonadas. Se destaca que el primer geólogo recibido en una universidad argentina, Dr. Franco Pastore, realizó su tesis doctoral en el cerro de El Morro. Asimismo, este centro volcánico fue incluido en los Sitios de Interés Geológico de la República Argentina, propuestos por el SEGEMAR (Ortiz Suárez y Ojeda, 2008).

Se considera que la faja volcánica terciaria de San Luis tiene especial valor científico y educacional por su variedad litológica y de estructuras volcánicas, que permiten reconocer los procesos ocurridos, y presenta áreas de importante valor estético, arqueológico e histórico-cultural que merecen un análisis más detallado para su valoración como SIGs.

Referencias

- Aranda, J., Borgo, M., Arcucci, A., Giacomasso, M. y Endere, M. 2024. El patrimonio geológico en San Luis: aplicaciones y perspectivas. En Costa, C. (ed.), *Geología y Recursos Naturales de la provincia de San Luis*, 22º Congreso Geológico Argentino, Relatorio: 910 - 921, San Luis.
- Druguet, E., Carreras, J. y Herrero N. 2004. Inventario de puntos de interés geológico de Cataluaña. 1 Antecedentes y metodología. En Mata-Perelló, J. M. y Gavaldà i Torres, J. (eds.), *Libro de actas de la 6º Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico*. Lleida.
- González, A. R. 1960. La estratigrafía de la gruta de Intihuasi, (Prov. de San Luis, R.A.) y sus relaciones con otros sitios precerámicos de Sudamérica. *Revista del Instituto de Antropología de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba*, 1: 9-296.
- Ortiz Suárez, A. y Ojeda, G. 2008. El Morro: la migración del vulcanismo andino. *Sitios de Interés Geológico de la República Argentina*. Servicio Geológico Minero Argentino, Anales 46 (1): 311-319.
- Sruoga, P., Ibañes, O. D., Kay, S. M. y Singer, B. 2024. Volcanismo neógeno-pleistoceno. En Costa, C. H. (ed.), *Geología y Recursos Naturales de la provincia de San Luis*, 22º Congreso Geológico Argentino, Relatorio: 422 - 450, San Luis.

Proceso de puesta en valor de la geodiversidad en el Parque Nacional El Leoncito, San Juan, Argentina.

Flavia E. Tejada Recabarren^{1*}, Rodolfo D. Foglia¹

¹Dirección Regional Centro – Administración de Parques Nacionales, Córdoba, Argentina.

*frecabarren@apn.gob.ar

El Parque Nacional El Leoncito (PNEL) está ubicado en el suroeste de la provincia de San Juan, dentro del ámbito geológico de la Precordillera Occidental y protege ambientes representativos de tres provincias biogeográficas: Monte, Puna y Altoandina. Además, alberga dos observatorios astronómicos de renombre internacional, lo que hace de la preservación de la calidad del cielo, una prioridad para la gestión del área protegida.

En este contexto, y a partir de un diagnóstico preliminar, se identificó la necesidad de poner en valor la geodiversidad del Parque Nacional El Leoncito, con el objetivo de integrarla como un componente clave dentro de un enfoque ecosistémico integral para su gestión y conservación.

El presente trabajo resume las acciones en desarrollo, las cuales se basan en una metodología combinada de las propuestas de Brilha (2016), Carcavilla *et. al* (2007) y Medina (2015).

El proceso comenzó con un relevamiento bibliográfico y cartográfico, utilizando como base los sitios de interés geológico identificados por el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) en la hoja 3169-33 (Villa Pituil).

En campo, se relevaron e inventariaron los sitios preseleccionados utilizando las fichas de valoración propuestas por Medina (2015). A este relevamiento se sumaron puntos panorámicos y se propusieron dos georutas principales, que atraviesan el parque de oeste a este, una en el sector norte y otra en el sector sur del área protegida.

En los sitios seleccionados afloran formaciones; algunas fosilíferas, que permiten reconstruir la historia geológica del área, abarcando desde: ambientes marinos de cuenca profunda del ordovícico-silúrico asociados a dorsales oceánicas, ambientes glaciares del carbonífero, hasta depósitos lacustres del holoceno.

Estos elementos se complementan con geoformas como cascadas y evidencias morfotectónicas (trazas de fallas neotectónicas) que reflejan el ascenso de los bloques serranos y la dinámica tectónica regional. Cabe destacar que algunas formaciones geológicas presentan su estratotipo dentro del parque (Fm. Cabeceras, Fm. Portezuelo del Tontal y Fm. Casleo). Asimismo, uno de los circuitos incluye antiguos laboreos de una mina de cobre, las que otorgan valor histórico, cultural y social.

Los puntos panorámicos seleccionados para ambos recorridos ilustran los dominios morfoestructurales y sus geoformas asociadas, incluyendo unidades montañosas de la Cordillera Frontal y la Precordillera.

Los sitios relevados poseen valor científico, didáctico, estético y turístico, y combinan buena accesibilidad, diversidad geológica y excelentes condiciones de observación e interpretación.

Actualmente se está trabajando en la valoración cuantitativa de los sitios identificados, con el fin de sistematizar la información y permitir su comparación con otras áreas protegidas del país.

Este relevamiento constituye un primer paso hacia la integración del patrimonio geológico en la planificación y manejo del parque.

Referencias

- Brilha, J. 2016. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a review. *Geoheritage*, (8): 119-134.
- Carcavilla Urquí, L., López Martínez, J., Durán Valsero, J.J. 2007. Patrimonio Geológico y Geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. Cuadernos del Museo Geominero. Eds. Instituto Geológico y Minero de España. 7: 360 pg.
- Gaido, M.F., Cegarra, M.I., Anselmi, G., Yamin, M.G. 2023. Hoja Geológica 3169-33, Villa Pituil, provincia de San Juan. Escala 1:100.000. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín Nº 451: 83 pp.
- Medina, W. 2015. Importancia de la geodiversidad. Método para el inventario y valoración del Patrimonio Geológico. Serie *Correlación Geológica*. 31 (1): 57-72

Inventario y valoración de sitios de interés geológico en el Departamento de Rivadavia y Ullúm, Provincia de San Juan, Argentina

Esteban Torres, Laura León^{1*}

¹Universidad Nacional de San Juan, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, San Juan, Argentina.

*geo.esteban@hotmail.com; lauleon@unsj-cuim.edu.ar

El presente trabajo tiene como objetivo la realización de un inventario de sitios de interés geológico en el sector centro-sur de la provincia de San Juan, abarcando los departamentos de Rivadavia y Ullúm, mediante la aplicación de una metodología de evaluación sistemática del patrimonio geológico. La zona de estudio incluye unidades montañosas de la Precordillera Oriental como la Sierra Chica de Zonda, la Sierra de Marquesado y sectores del piedemonte, configurando un mosaico geológico, geomorfológico altamente significativo y escasamente relevado desde la perspectiva del patrimonio geológico. El trabajo propone estrategias para la difusión y conservación de los sitios relevados, sentando las bases para su incorporación a futuras iniciativas de geoturismo local o regional.

La metodología adoptada consistió en tres etapas principales: recopilación bibliográfica y análisis cartográfico preliminar con SIG, incluyendo la consulta de la guía para la descripción de sitios de interés geológico de Miranda (2018), relevamiento de campo con identificación de litologías, estructuras y procesos geológicos, y finalmente una valoración cuantitativa de los geositios mediante una adaptación del método de Medina (2015). Este permite evaluar de forma diferenciada los valores intrínsecos, científicos/didácticos, turísticos y de vulnerabilidad de cada sitio. A partir de esta metodología, se calcularon índices compuestos como el Valor de Relevancia Geológica (VRG), el Valor de Uso Científico-Educativo (VUCE), el Valor de Uso Turístico (VUT) y el Índice de Geoconservación (IG).

Se identificaron y caracterizaron diez geositios con distintos niveles de interés. Entre ellos destacan la Quebrada Juan Pobre (afloramientos fosilíferos de la Formación La Laja), a, cuyo valor científico y paleontológico ha sido documentado por Torres (2024), el Cerro Tres Marías (con gran valor paisajístico y estratigráfico), la Falla de Marquesado (importante expresión neotectónica superficial), y el Centro de Interpretación Ambiental Anchípurac (con valor didáctico y de sensibilización). La diversidad de contextos geológicos —desde carbonatos cámbricos hasta depósitos cuaternarios—, sumada a la accesibilidad, la cercanía a centros urbanos y la presencia de infraestructura turística, otorgan al área un potencial significativo para el desarrollo de estrategias geoturísticas integradas.

Los resultados del inventario muestran una amplia gama de niveles de interés geológico. Algunos sitios poseen un alto valor científico, como el geosito Quebrada Juan Pobre, mientras que otros se destacan por su potencial turístico o educativo, como el Mirador Libros de Sarmiento o el Centro de interpretación ambiental Anchípurac. Sin embargo, también se evidencian problemáticas en cuanto a la conservación, señalándose amenazas por urbanización, falta de señalización o abandono. Por ello, el trabajo propone líneas de acción como la instalación de cartelería interpretativa, la integración de circuitos temáticos con enfoque educativo y comunitario, y la articulación con autoridades municipales para su protección formal.

Este estudio representa un aporte inicial para la valorización del patrimonio geológico del sector y su proyección hacia el desarrollo territorial sustentable a través del geoturismo. El modelo metodológico utilizado puede ser replicado en otras zonas del país que comparten contextos geológicos semejantes y carencias similares en materia de gestión y difusión de su geopatrimonio. La identificación temprana de sitios clave, su documentación técnica y la planificación de medidas de conservación son pasos

fundamentales para avanzar hacia una cultura de respeto, conocimiento y uso sostenible de la geodiversidad local.

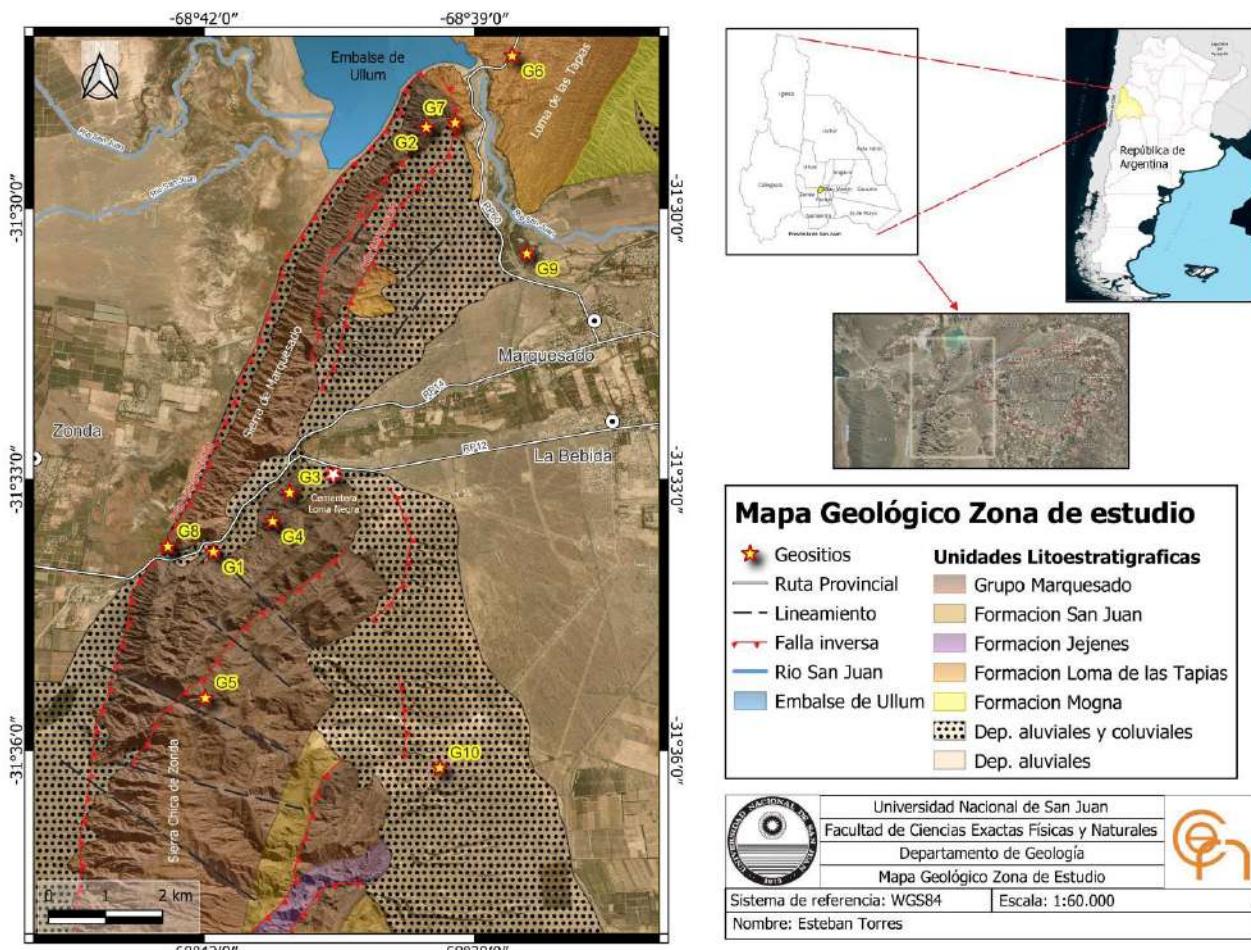


Figura 1. Mapa geológico Zona de estudio, San Juan, Argentina. Modificado de Hoja Geológica 3169-IV San Juan.

Referencias

- Medina, W. (2015). Importancia de la Geodiversidad. Método de Inventarización y Valoración del Patrimonio Geológico. Instituto Superior de Correlación Geológica.
- Miranda, F. (2018). Guía Para la Descripción y Propuesta de Sitios de Interés Geológico en las Hojas Geológicas. SEGEMAR.
- Torres, E. (2024). Estudio estratigráfico e icnológico de la Formación La Laja, en la Quebrada Juan Pobre. Importancia del yacimiento paleontológico como sitio de interés geológico en la Precordillera Oriental de San Juan, Argentina. Tesis de grado. Universidad Nacional de San Juan.

Las minas de wolframio del Distrito Ambul, potenciales sitios de interés minero

Rosana Varas¹, María Fernanda Gaido¹

¹Servicio Geológico Minero Argentino, Córdoba, Argentina.

* rosana.varas@segemar.gov.ar

El distrito wolframífero de Ambul, ubicado en el departamento de San Alberto, provincia de Córdoba, Argentina, reúne un conjunto de yacimientos con potencial relevancia geológica, minera e histórica. Este distrito comprende las minas Lautaro, Arauco, San Juan Bautista, Santuzza y La Victoria-El Hornito (Tabla 1), emplazadas en el sector occidental del Complejo Metamórfico de las Sierras Grandes de Córdoba, entre las coordenadas 31°25'30"–31°30'00"S y 64°57'00"–65°00'00"O.

El área de las minas que abarca una superficie de 35 km² se encuentra en ambas márgenes del río Jaime, a 14 km al sur de la localidad de Tala Cañada y 10 km al noreste de la localidad de Ambul. Los caminos de accesos a los yacimientos son del tipo consolidado con regular estado de conservación.

Tabla 1. Minas del Distrito Woframífero Ambul

DENOMINACIÓN	LATITUD	LONGITUD	LABORES MINERAS
Minas Lautaro y Arauco	31° 27' 16" S	64° 57' 24" O	Sistema disperso de galerías con más de 90 m de largo, vinculadas a un túnel utilizado para desagüe.
Minas San Juan Bautista	31° 26' 49" S	64° 58' 29" O	Rajos a cielo abierto y 850 m de galerías.
Mina Santuzza	31° 26' 50" S	64° 57' 31" O	Varios rajos a cielo abierto y un nivel con dos cortavetas.
Mina La Victoria y El Hornito	31° 28' 25" S	64° 56' 34" O	Túnel de aproximadamente 30 m de profundidad que sigue una veta vertical de cuarzo mineralizada.

Leyenda: Ubicación y labores mineras de las principales minas del distrito.

Geológicamente, los depósitos se caracterizan por vetas de cuarzo con scheelita y wolframita, alojadas en rocas metamórficas del Complejo San Carlos, de edad cámbrica. La litología predominante de la roca huésped está compuesta por migmatitas y gneises, con anfibolitas, metagabros y mármoles en proporciones subordinadas. La asociación mineralógica primaria está constituida por cuarzo, turmalina, calcopirita, pirita, wolframita, molibdenita y esfalerita, con la presencia de covelina y scheelita en menor proporción, mientras que la mineralogía supergénica incluye óxidos de hierro, malaquita, azurita y ocres de molibdeno, según lo documentado por Gamba y Gaido (2001).

El wolframio conforma la mena de esta tipología de yacimientos y su extracción se debió al valor estratégico como mineral crítico para la industria armamentística durante la primera mitad del siglo XX cuando los conflictos internacionales desencadenaron la Primera y Segunda Guerra Mundial. La actividad extractiva evolucionó desde métodos de explotación artesanales del tipo pirquín, hacia técnicas subterráneas, dejando como legado un patrimonio minero que

incluye galerías, tajos, piques y escombreras en diversos estados de conservación. Este patrimonio ha sido registrado en el informe geológico de Rigal (1934) y otros trabajos que son mencionados por Herrmann (2002) en los que se describen el estado de las labores.

El grupo de minas, inactivas desde mediados del siglo pasado, presentan un potencial interés geológico minero además de la importancia histórica. Las labores mineras permiten la observación directa de las asociaciones mineralógicas del distrito, así como de las estructuras y litologías del entorno regional lo cual aporta un significativo valor científico para la comprensión de los procesos geológicos asociados a este tipo de mineralización. Desde el punto de vista histórico, el sitio es un testimonio tangible de una actividad económica de impacto internacional vinculada a las guerras mundiales, que influyó en el desarrollo social y cultural de la región.

El reconocimiento como sitio de interés minero de este conjunto de minas representará una oportunidad para el desarrollo de actividades geoturísticas con fines educativos y recreativos, y permitirá integrarlo a circuitos interpretativos existentes en la región, como el circuito geológico Tanti–Chancaní (Sfragulla *et al.* 2013). Para un uso sostenible y la correspondiente protección del sitio, se recomienda un análisis detallado de su vulnerabilidad y riesgo de degradación, además de estudios de detalle de los elementos patrimoniales que permitan su incorporación al inventario de sitios de interés geológico de la provincia de Córdoba (Varas 2025 en prensa). La geoconservación de este legado es fundamental para fortalecer la identidad local y fomentar la divulgación del conocimiento del patrimonio geológico, a través de la colaboración entre comunidades, instituciones académicas y organismos gubernamentales.

Referencias

- Gamba, M., Gaido, M.F., 2001. Metalogénesis de los depósitos de wolframita vetiforme en el departamento San Alberto, Córdoba, Argentina. XI Congreso Latinoamericano de Geología y III Congreso Uruguayo de Geología. Pp:538-544 Montevideo, Uruguay.
https://www.sociedadgeologiauy.org/actas-de-congresos/2001_Actas_III_Congreso_Uruguayo_Geologia.pdf
- Herrmann, C.J., 2002. Estudio geológico del distrito wolframífero Ambul, provincia de Córdoba. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 280p.
Recuperado de https://hdl.handle.net/20.500.12110/tesis_n3548_Herrmann
- Rigal, R., 1934. Las Minas de mineral Tungsteno San Juan Bautista y La Unión en el Departamento San Alberto. Provincia de Córdoba. Buenos Aires, Ministerio de Agricultura de La Nación. Dirección de Minas, Geología e Hidrología. 38p. Recuperado de
<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/3211>
- Sfragulla, J.A., Peretti, S., Bonalumi, A.A., 2013. Primer circuito de geoturismo en Córdoba, Argentina. I Simposio Argentino de Patrimonio Geológico, Geoparques y Geoturismo. III Encuentro Latinoamericano de Geoparques. San Martín de los Andes, Neuquén. Recuperado de
https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/RDUUNC_1bf9c7e68845e1ebe405e74c139c58ee
- Varas, R., 2025 en prensa. Inventario de Sistios de Interés Geológico de la Provincia de Córdoba. Tercer Congreso Argentino de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente. Córdoba.

Paisajes subacuáticos como geositios: propuesta metodológica para su identificación y valoración en lagos de la Patagonia

Gustavo Villarosa^{1,2*}, Pablo Salgado^{1,2}, Nahuel Losano^{1,2}, Débora Beigt^{1,2}, Lucía Dominguez¹, Valeria Outes¹ y Julieta Cottet^{1,2}

¹Instituto Andino-Patagónico de Tecnologías Biológicas y Geoambientales (IPATEC), CONICET/UNCO.
Av. de los Pioneros 2350, (8400) S. C. de Bariloche, Argentina.

²Universidad Nacional del Comahue (UNCo), Centro Regional Universitario Bariloche, Quintral 1250,
(8400) S.C. de Bariloche, Argentina.

*villarosag@comahue-conicet.gob.ar

Los paisajes subacuáticos de la Patagonia andina constituyen un patrimonio geológico, geomorfológico, arqueológico e histórico-cultural poco documentado, pero de enorme valor científico, educativo y turístico. Bajo la superficie de los grandes lagos de la región, generalmente de origen glaciario, se conservan rasgos morfológicos (morrenas, terrazas lacustres, aparatos volcánicos), sedimentológicos (depósitos proglaciares, tefras) y elementos culturales y arqueológicos (restos arqueológicos, naufragios) que relatan la historia de los procesos naturales y actividades humanas ocurridos a partir del Pleistoceno tardío. Estos elementos pueden ser descubiertos y caracterizados utilizando las mismas metodologías de prospección subacuática. Sin embargo, su visibilidad limitada y la falta de propuestas metodológicas específicas han dificultado su reconocimiento como patrimonio geológico y, consecuentemente, su integración en inventarios de geositios y en programas de geoturismo.

Se propone un esquema metodológico de identificación y jerarquización de sitios que adapta los criterios de la Guía Operacional para Geoparques Mundiales de la UNESCO y el modelo de valoración de geomorfositios de Kubalíková (2013) a las particularidades de los entornos lacustres patagónicos.

El método comprende cuatro fases: identificación, caracterización, valoración e integración. La identificación incluye revisión bibliográfica y cartográfica, prospección con sonar multihaz, ROVs y drones equipados con cámaras subacuáticas y sensores, y documentación fotográfica, videográfica y escaneo 3D. La caracterización contempla la descripción morfológica y genética de las formas, el contexto geológico, paleoambiental e histórico-cultural, y la evaluación del estado de conservación. La valoración aplica un sistema de puntuación para valores científicos, educativos, estéticos, turísticos, culturales, económicos y de gestión. Para ello se propone una escala de 0 a 4 puntos, donde 0 indica ausencia o irrelevancia del valor y 4 representa el máximo potencial. Cada valor se evalúa según criterios específicos: el valor científico considera la singularidad geológica y el grado de conocimiento; el educativo, la capacidad de interpretación y uso didáctico; el estético, la calidad visual y paisajística; y el turístico, la accesibilidad, seguridad y atractivo para visitantes. Finalmente, la integración sintetiza la información de todos estos criterios para priorizar geositios y recomendar su incorporación a inventarios y redes de geoturismo.

Se presentan cuatro casos piloto con valor de geosito en distintos sistemas patagónicos donde se conjugan morfologías sumergidas derivadas de procesos volcánicos, procesos de remoción

en masa activos, geoformas de origen glaciario, evidencias de eventos tsunamigénicos significativos y restos de naufragios en lagos que son iconos turísticos y de conservación en la región.

El reconocimiento e incorporación del concepto de “*paisajes subacuáticos*” y el establecimiento de inventarios de geositios ofrece una vía innovadora para diversificar el geoturismo patagónico. La inclusión de patrimonio cultural sumergido amplía el espectro interpretativo y fortalece la conexión de las comunidades con su historia. El uso de tecnologías geofísicas sofisticadas, así como de ROVs, drones y escaneo 3D son métodos aptos para documentar y difundir este patrimonio con mayor rigor y atractivo. La aplicación de metodologías adaptadas contribuiría a la conservación de este acervo invisible y a posicionar a la Patagonia como referencia internacional en gestión y divulgación de geositios subacuáticos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN ADAPTADA A ENTORNOS SUBACUÁTICOS
VALOR CIENTÍFICO	Relevancia geológica/geomorfológica y grado de conocimiento.
VALOR EDUCATIVO	Potencial para interpretación y enseñanza in situ o virtual.
VALOR ESTÉTICO	Singularidad visual subacuática y entorno paisajístico.
VALOR TURÍSTICO	Accesibilidad, seguridad y atractivo para actividades de bajo impacto.
VALOR CULTURAL/HISTÓRICO	Presencia de patrimonio sumergido y su relevancia.
ESTADO DE CONSERVACIÓN	Nivel de preservación natural y antrópico.

Tabla 1. Criterios propuestos para la valoración de paisajes subacuáticos como geositios.

Referencias

- Directrices operativas para los geoparques mundiales de la UNESCO. Programa internacional de ciencias de la tierra y geoparques, UGGp/2015/ST-REV, UNESCO 10 páginas.
- Kubalíková, L., 2013. Geomorphosite assessment for geotourism purposes. Czech Journal of Tourism, 2(2): 80–104.
- Villarosa G., V. Outes, E. Gómez, E. Chapron y D. Ariztegui. 2009. Origen del tsunami de mayo de 1960 en el lago Nahuel Huapi, Patagonia: Aplicación de técnicas sísmicas y batimétricas de alta resolución. Revista de la Asociación Geológica Argentina 65 (3): 593 - 597.

EJE

6

Legislación y herramientas de geoconservación

Estrategia de gestión de las Barrancas de Kiyú y Arazatí: hacia el desarrollo de un Geoparque en el Departamento de San José, Uruguay

Florencia Cesilia¹, Mauricio Faraone², Ney Araújo³, Daniel Perea⁴

¹ Facultad de Ciencias Sociales, Montevideo, Uruguay.

² Dirección Nacional de Minería y Geología - DINAMIGE , Montevideo, Uruguay.

³ Museo Nacional de Historia Natural, Montevideo, Uruguay.

⁴ Facultad de Ciencias, Departamento de Paleontología, Montevideo, Uruguay.

En las costas del Departamento de San José, Uruguay, sobre la margen oriental del Río de La Plata, destacan las Barrancas de Kiyú y Arazatí que contienen depósitos comprendidos desde el Mioceno tardío hasta el Pleistoceno superior (Veroslavsky et al., 2004), alcanzando alturas máximas de 40 mts sobre el nivel del mar. Estas geoformas son un símbolo de identidad para la comunidad, pero además, un valioso objeto de estudio para las Ciencias de la Tierra. Gran parte de los sedimentos de estas barrancas representan los depósitos de un antiguo mar, denominado Mar Entrerriense (Perea et al., 2008). Al mismo tiempo, de estos estratos provienen importantes hallazgos paleontológicos, haciendo de nuestro geopatrimonio un atractivo para el turismo de naturaleza y conservación.

Dadas estas características, el lugar es -hace décadas- un “laboratorio a cielo abierto” para geocientistas de los campos de la geología y la paleontología, así como también de la arqueología en los niveles de suelo que rematan el tope de las barrancas. Estas geoformas representan una muestra de la evolución de los últimos 10 millones de años de la vida en la Tierra, con yacimientos de fósiles de animales que constituyen una gran proporción del registro fósil de Uruguay. Algunos de ellos con alto interés científico por ser únicos en el mundo, ganándose además un valor cultural identitario por el lazo afectivo que une a la comunidad con las barrancas, por último, poseen un alto valor educativo por permitir divulgar las Ciencias de la Tierra en actividades de educación formal o informal de manera accesible y gratuita. Los hallazgos realizados por integrantes de dicha comunidad, han resultado muchas veces en fósiles icónicos para la Paleontología nacional (como es el caso del emblemático *Josphoartigasia*, el roedor extinto más grande del mundo) y han marcado su historia cultural reciente conectándose con el pasado remoto de su territorio.

Por esto, consideramos que tanto desde la ciencia, la sociedad civil organizada y los gobiernos, debemos velar por nuestro patrimonio natural y cultural garantizando la debida divulgación, valorización y conservación de las barrancas y su entorno. Es en este contexto que desde *Sin Pavimento* -una organización comunitaria- estamos desarrollando en primera instancia, una estrategia de incidencia política y alianzas institucionales con centros de educación primaria y terciaria, mediante el desarrollo de actividades vinculadas al geoturismo y la geoeducación, orientadas a la puesta en valor de este sitio de interés geológico y paleontológico. Para esto desarrollamos una plataforma de realidad aumentada como espacio innovador e interactivo para la divulgación de las Ciencias de la Tierra y cartelería informativa tradicional, rumbo a la creación de senderos en toda la extensión del balneario que permitan a pobladores y visitantes interpretar mejor el territorio.

Como estrategia de conservación del sitio, dado el marco legal de la protección de la naturaleza en Uruguay, un objetivo es la declaratoria de Reserva Natural Departamental, de acuerdo a la Ley del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Art. 4, Ley N°17.234). A su vez, por la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (Ley N° 18.308), desde el gobierno departamental se establecieron una serie de directrices de manejo y gestión del paisaje de las barrancas con fines de conservación y desarrollo de turismo sostenible.

Por los antecedentes y dada la normativa vigente, buscamos que estas barrancas sean gestionadas como un geoparque por su alto valor científico, turístico y educativo, poniéndolas en valor mediante la divulgación científica del patrimonio natural y cultural de la zona. Fortaleciendo y fomentando además su protección mediante la solicitud de aprobación de la figura de Reserva Natural Departamental competencia del gobierno local y la de Monumento Histórico Natural regulada por la ley de Patrimonio de la Nación (Ley N° 14.040).



Figura 1: Izquierda: Boceto de paleoambiente de la Epoca del Mioceno, por Yayo Areyano, en proceso como insumo para cartelería. Derecha: Actividad geoturística, febrero 2025

Referencias

- Martínez, S. (2001). *Cuencas sedimentarias del Uruguay*. Sociedad Uruguaya de Geología.
- Perea, D. (2011). *Fósiles del Uruguay*. DIRAC – Facultad de Ciencias, Universidad de la República.
- Palacio Prieto, J. L., Rosado González, E. M., & Martínez Miranda, G. M. (2018). *Geoparques: Guía para la formulación de proyectos*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Goso, C., & Amorín, B. (2010). *Geoparque Grutas del Palacio: una propuesta integral de gestión del patrimonio natural y cultural con fines turísticos para el desarrollo local*. Nota breve, Revista de la Sociedad Uruguaya de Geología, 17.
- Intendencia de San José (2012). Plan Local de Ordenamiento Territorial de Kiyú y sus vecindades (Propuesta normativa). Intendencia Departamental de San José.

La valoración económica del servicio ecosistémico de infiltración como herramienta de geoconservación en la zona del derrame Lávico del Xitle

Andrea Gómez Chiu *, José Pablo Martínez Gallardo, Fernanda Muraira Puentes, Regina Sánchez Aragón

Universidad Iberoamericana, Ciudad de México, México. *fernanda.muraira@gmail.com

El geopatrimonio del Xitle, ubicado al sur de la Ciudad de México, un área urbana altamente transformada, da cuenta de la historia geológica de la zona; también, establece santuarios para que servicios ecosistémicos derivados del ciclo hidrológico se lleven a cabo. Estos procesos son primordiales no sólo por su valor ecológico, sino también por la gran demanda de agua que existe en la ciudad. Lo anterior se debe a que alrededor de 60% del agua de la capital mexicana proviene de la extracción subterránea, y se busca satisfacer con ella las necesidades hídricas de 9 millones de personas.

La zona del derrame lávico del Xitle, albergada dentro del “Suelo de Conservación” de la ciudad, es parte de la Sierra Chichinautzin, cadena montañosa segmento del Cinturón Volcánico Transmexicano. Este volcán monogenético hizo erupción hace 1700 años aproximadamente y trajo consigo la presencia de suelos jóvenes con características especiales como: alta porosidad, poco compactados y con conductos naturales (tubos de lava). Dichas características hacen de esta zona una crucial para la infiltración de agua, servicio ecosistémico de regulación que permite la recarga de acuíferos, la provisión de agua dulce y previene la erosión del suelo.

De esta manera, el objetivo de la investigación fue obtener datos referentes al balance hídrico de la zona del derrame lávico del Xitle y los servicios ecosistémicos que provee. Esto con el propósito de utilizarlos como herramienta para la toma de decisiones orientadas a la geoconservación y al cuidado de los recursos hídricos dentro de la Ciudad de México.

Para evaluar la infiltración en la zona del derrame lávico del Xitle, se utilizó el modelo Soil & Water Assessment Tool (SWAT). Integrado en un entorno de Sistemas de Información Geográfica (SIG), SWAT desagrega la cuenca en subcuenca y unidades de respuesta ecológicas (HRU). Como entrada se le dan datos climáticos (precipitación, temperatura, radiación solar, humedad, velocidad del viento), elevación, tipo de suelo, uso de suelo y vegetación. De estas variables, el modelo simula el ciclo hidrológico y sus procesos como escorrentía, evapotranspiración, infiltración, etc. Como resultados se obtienen estimaciones temporales (mensuales) y espaciales (por HRU) de la tasa de infiltración, fundamentales para valorar este servicio ecosistémico.

A partir de los datos obtenidos relacionados con el balance hídrico del polígono del Xitle, por medio de la metodología SWAT, se realizó una valoración económica con base en las Cuentas Ecológicas y Económicas del Instituto de Estadística y Geografía (INEGI). El tipo de suelo natural del polígono, nudilític Leptosol hiperskeletic distric, favorece la infiltración profunda que a su vez permite la formación y recarga de acuíferos. Es decir, el derrame lávico del Xitle es un sitio privilegiado en lo concerniente al servicio ecosistémico de la infiltración, factor que permite

abogar por la geoconservación del sitio como una estrategia de gestión hídrica dentro de la Ciudad de México.

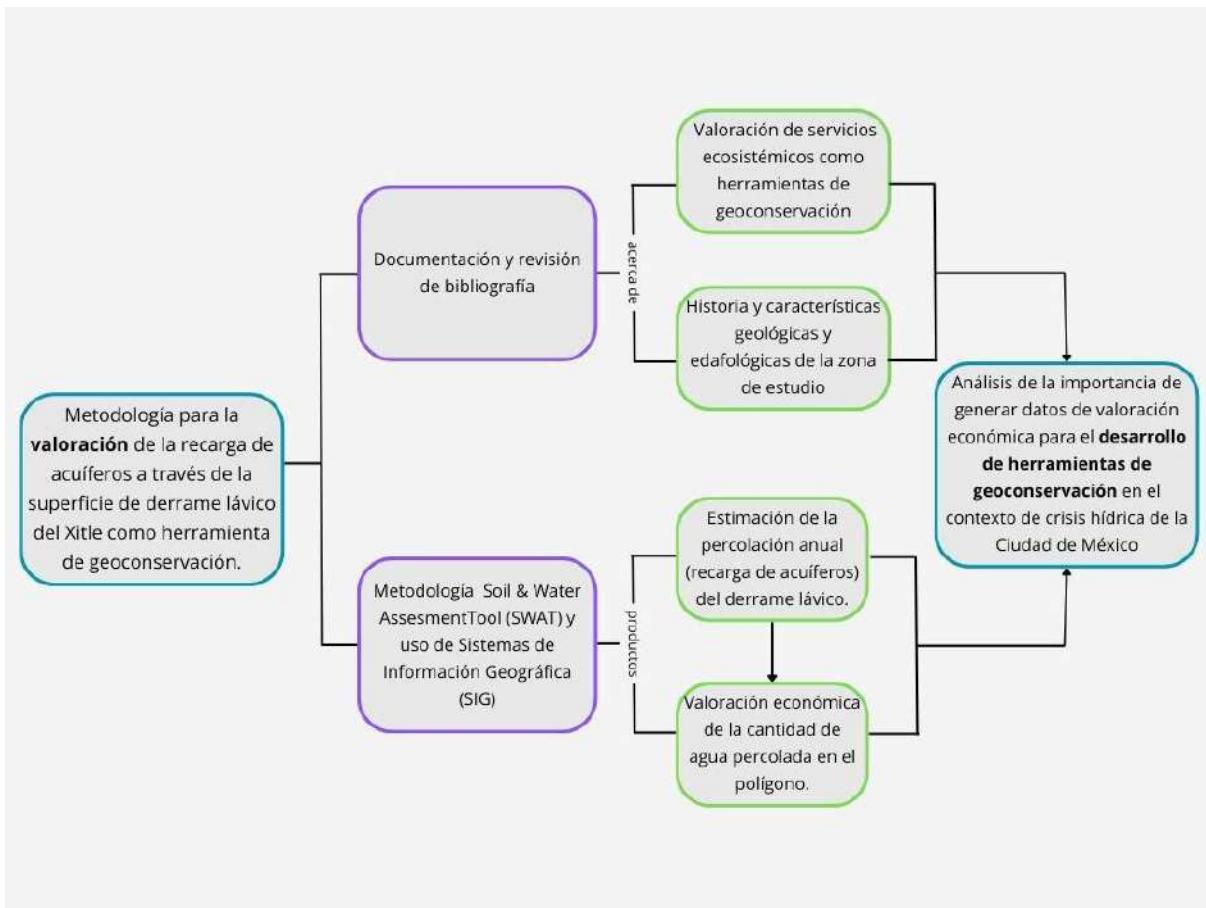


Figura 1. Diagrama metodológico para la investigación de valoración de servicios ecosistémicos como herramientas de geoconservación aplicado al derrame lávico del xitle.

Referencias

- Cram, S., Guilbaud, MN., Ortega-Lacorrea, P. y Pastrana, A. (2024). *Geopatrimonio del Volcán Xitle, Ciudad de México. Guía de Excursión de Campo*. Instituto de Geofísica UNAM, págs. 21-24.
- Guilbaud, MN., Ortega-Larrocea, M.d.P., Cram, S. et al. (2021). *Geopatrimonio del Volcán Xitle, Ciudad de México. Concientización sobre los peligros naturales y la sostenibilidad ambiental en áreas volcánicas activas*. Geoheritage 13, 6. <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00525-9>
- Siebe, Claus. (2009). La erupción del volcán Xitle y las lavas del Pedregal hace 1670 ± 35 años AP y sus implicaciones. Universidad Nacional Autónoma de México, págs. 43-50.

Vacíos legales y retos institucionales para la protección del geopatrimonio de la Ciudad de México.

María Zorrilla Ramos (1) y Natalia Villalba (2)

1. Universidad Iberoamericana, Ciudad de México, México. * maria.zorrilla@ibero.mx
2. Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM, nataliai.villalbam@gmail.com

(En el Marco del Proyecto Geocity coordinado por la Dra, Marie-Noëlle Guilbaud del Instituto de Geofísica de la UNAM)

La Ciudad de México, con más de nueve millones de habitantes, está ubicada sobre la franja volcánica transmexicana y a pesar de ser la entidad federativa más pequeña del país (aproximadamente 1,494 km²) conserva espacios con una alta geo y biodiversidad. Esta diversidad geológica y cultural se enfrenta a múltiples factores de presión derivados no sólo del crecimiento urbano y la necesidad de vivienda, sino de actividades productivas que se realizan de manera no sustentable -por ejemplo, turismo o actividades agropecuarias-. La pérdida de estos espacios trae consigo también la pérdida de múltiples servicios ambientales como son el paisaje, la regulación del sistema hídrico, o el hábitat para biodiversidad y por consiguiente, también impacta en la calidad de vida de la población. Nos encontramos ante un reto enorme, por una parte, la investigación -tanto científica como histórica, antropológica y cultural- dan cuenta de que se trata de un geopatrimonio único y de gran valor, y por otra parte esto no se ve reflejado en los instrumentos legales, y mucho menos en políticas o acciones institucionales.

El Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) coordina el Proyecto Geocity, una investigación transdisciplinaria en la cual participan diversos institutos de la UNAM, así como otras universidades y centros de investigación entre las cuales están el Instituto Nacional de Antropología e Historia, la Université Clermont-Auvergne, France y Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Geocity que tiene como objetivo crear una red de geositios que conservan las características del geopatrimonio del Volcán Xitle y actuar para su conservación a través de la conformación de un grupo de académicos de varias disciplinas y actores locales comprometidos.

El trabajo que aquí se presenta, es parte de Geocity y tiene como objetivo particular analizar de manera detallada los instrumentos de política pública vigentes en distintos órdenes de gobierno (nacional, estatal y local) para identificar las oportunidades y vacíos para el reconocimiento del geopatrimonio y su protección. Durante la investigación se ha identificado que se trata de un tema que está fragmentado en múltiples arenas de política (la de desarrollo urbano, la de turismo, la agraria, la agropecuaria y la ambiental) y que en ninguna de estas áreas hay un reconocimiento explícito que permita generar y articular instrumentos de política. Esta falta de instrumentos se repite en los tres órdenes de gobierno, en donde no sólo no existen definiciones o conceptos actualizados y pertinentes para la defensa del geopatrimonio, sino que tampoco existe una claridad institucional de a quién le corresponde articular acciones al respecto.

La metodología utilizada tiene un enfoque cualitativo que incluye análisis de contenidos de instrumentos de política incluyendo su sistematización y clasificación, análisis de coherencia de políticas, así como la aplicación de encuestas y entrevistas a personas expertas.

Con los resultados de esta investigación, con la revisión de las experiencias en otros países y con el diálogo interdisciplinario en el marco del proyecto Geocity, se busca articular una propuesta que permita desarrollar instrumentos y acciones que desde la política pública garanticen la protección del geopatrimonio.

Referencias

- Cejudo, G. M., & Michel, C. L. (2016). Coherencia y políticas públicas: Metas, instrumentos y poblaciones objetivo. *Gestión y política pública*, 25(1), 03-31.
- de Vries, B. V. W., Lili, C. A. S., Irapta, P. N., Manrique, N., Jaime, E. E., Aguilar, R., ... & Németh, K. (2025). Volcano Geoheritage-concepts, methods, community, resilience.
- García, M. A. V., & Benítez, M. D. L. (2023). El turismo como herramienta para construir gobernanza ambiental en el geoparque Comarca Minera. *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 21(1), 23-36.
- Guilbaud, M. N., Ortega-Larrocea, M. D. P., Cram, S., & van Wyk de Vries, B. (2021). Xitle volcano geoheritage, Mexico City: raising awareness of natural hazards and environmental sustainability in active volcanic areas. *Geoheritage*, 13(1), 6.
- Poch, J. (2019). Revisión y propuesta de mejora del modelo de gestión de la geodiversidad de los Geoparques Mundiales de la UNESCO.
- Prieto, J. L. P., Cortez, J. L. S., & Schilling, M. E. (2016). Patrimonio geológico y su conservación en América Latina.
- Urresty, C., Rauld, R., González, C., & Rozas, C. (2015, October). La Incorporación del concepto de Geodiversidad y Geopatrimonio en la Planificación Territorial en Chile. In *En actas del XIV Congreso Geológico Chileno, AT4, SIM5*.

Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (IIPG-UNRN-CONICET)

2º Encuentro Internacional de Geoturismo, Geoparques y Volcanes

Compilación de Alberto Caselli. Primera edición - Viedma : Universidad Nacional de Río Negro, 2025.

Libro digital, PDF - (Congresos y Jornadas)

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-8258-96-6

1. Geología. 2. Geología Regional. 3. Turismo. I. Caselli, Alberto, comp.

CDD 550.

UNRN

© Universidad Nacional de Río Negro, 2025.

Belgrano 526, Viedma, Río Negro, Argentina.

© De la compilación, Caselli, Alberto, 2025.

© De cada artículo, sus respectivos autores y/o autoras, 2025.

Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723.

Dirección editorial: Ignacio Artola

Coordinación editorial: Diego Martín Salinas

Imagen de tapa: Editorial UNRN, 2025.



Licencia Creative Commons. BY-NC-ND

Usted es libre de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente esta obra bajo las condiciones de:

Atribución - No-comercial - Sin obra derivada



2º ENCUENTRO INTERNACIONAL DE GEOTURISMO, GEOPARQUES Y VOLCANES

ENTENDER EL PAISAJE PARA ENRIQUECER
LA EXPERIENCIA



UNRN

Universidad Nacional
de Río Negro



Universidad Nacional
de Río Negro

