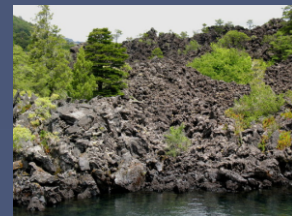
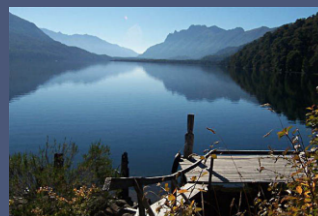




I Simposio Argentino de Patrimonio Geológico, Geoparques y Geoturismo

III Encuentro Latinoamericano de Geoparques

*San Martín de los Andes
Neuquén - Argentina
25 al 27 de Noviembre
de 2013*



Todos los derechos reservados

Ninguna parte de esta obra puede ser reproducida o transmitida en cualquier forma o por cualquier método electrónico o mecánico, grabación o cualquier otro sistema de archivo y recuperación de información, sin el previo permiso por escrito de los autores.

COMITÉ EDITOR: Fernando Miranda, Julio Luis Del Rio, María de la Paloma Martínez Fernández, Fernanda Gaido, Matías Salvarredy Aranguren y Patricia Barbieri.

Los trabajos deben citarse según el siguiente ejemplo:

Aragón, E. y Ubaldón, M. C., 2013. Propuesta: Parque Geológico Piedra Parada - Provincia de Chubut.. En: Actas del I Simposio Argentino de Patrimonio Geológico, Geoparques y Geoturismo y III Encuentro Latinoamericano de Geoparques, 228pp. San Martín de los Andes, Argentina.

I Simposio Argentino de Patrimonio Geológico, Geoparques y Geoturismo

III Encuentro Latinoamericano de Geoparques

Auspiciado por



Organizado por

TyC - GEOSERVICIOS



SEGEMAR
SERVICIO GEOLÓGICO
MINERO ARGENTINO



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

Oficina Regional de Ciencia
para América Latina y el Caribe



Ministerio de
Turismo
Presidencia de la Nación



Patrocinado por



Transportador oficial



Radio oficial



Canal oficial



I Simposio Argentino de Patrimonio Geológico, Geoparques y Geoturismo III Encuentro Latinoamericano de Geoparques

**25 al 27 de Noviembre de 2013, San Martín de los Andes, provincia de
Neuquén, República Argentina.**

COMISIÓN ORGANIZADORA

Presidente: Lic. Federico Torre, *Geólogo consultor / TyC Geoservicios.*

Secretario: Dr. Martín Gozalvez, *IGRM - SEGEMAR / Asociación Geológica Argentina / IUGS*

Tesorero: Lic. Alejandra Carut, *Consejo Profesional Ciencias Naturales - Provincia de Buenos Aires / Geólogo Consultor.*

Vocales:

Técnica Turismo M. Julia Calderón, *Consultor Independiente.*

Gdpque. Salvador Vellido, *Secretario de Turismo Municipal.*

Lic. Roberto Page, *Instituto de Geología y Recursos Minerales, IGRM – SEGEMAR*

Lic. Alicia Lonac, *Directora Nacional de Desarrollo Turístico del Ministerio de Turismo de la Nación.*

Dr. Fernando Pereyra, *IGRM - SEGEMAR.*

Sr. Eduardo Muñoz, *Director Defensa Civil San Martín de los Andes.*

Lic. Fernando Miranda, *IGRM - SEGEMAR / Asociación Geológica Argentina*

Esp. Patricia Barbieri, *Facultad de Turismo - Universidad del Comahue - AUSMA.*

Msc. M. Paloma Martínez Fernández, *Facultad de Turismo - Universidad del Comahue - AUSMA.*

Lic. Jorge Lara, *Geólogo - Consultor Independiente.*

COMISIÓN CIENTÍFICA y Editorial

Coordinador: Lic. Fernando Miranda, *IGRM - SEGEMAR / Asociación Geológica Argentina.*

Dr. Julio Luis Del Rio, *Consejo Profesional de Ciencias Naturales, Provincia de Buenos Aires.*

Msc. María de la Paloma Martínez Fernández, *Facultad de Turismo - Universidad del Comahue - AUSMA.*

Lic. Fernanda Gaido, *SEGEMAR, Delegación Córdoba.*

Dr. Matías Salvarredy Aranguren, *YPF / Asociación Geológica Argentina.*

Esp. Patricia Barbieri, *Facultad de Turismo - Universidad del Comahue - AUSMA.*

COMISIÓN HONORÍFICA

Dr. Jorge Luis Sapag *Gobernador Provincia del Neuquén*

Maestro Juan Carlos Fernández, *Intendente de San Martín de los Andes*

Ricardo Rua, *Guardaparque Parque Nacional Lanín*

Don Ramón Rioseco, *Intendente de la ciudad de Cutral-Có*

Don Fidel Colipán, *Werken de la Confederación Mapuche*

Lic. Pedro Alcántara, *Secretario Ejecutivo del Servicio Geológico Minero Argentino*

Lic. Valeria Pellizza, *Subsecretaria de Desarrollo Turístico del Ministerio de Turismo de la Nación*

Lic. Denise Gorfinkiel, *Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO para América Latina y el Caribe*

Dr. Martín Gozálvez, *Presidente de la Asociación Geológica Argentina / Comité Nacional IUGS*

Lic. Eduardo Perurena *Presidente del Consejo Profesional de Ciencias Naturales, Provincia de Buenos Aires*

Dr. Marcelo Caballé, *Secretario de Ciencia y Técnica Universidad Nacional de La Plata*

Prof. Patrick J. Mc Keever, *European Geoparks Network Vice-coordinator and Marble Arch Caves Geopark, N.Ireland, Republic of Ireland*

Dr. Luis Bertani, *Secretario de Ciencia y Técnica – Universidad Nacional del Comahue*

Índice

Propuesta: Parque Geológico Piedra Parada - Provincia de Chubut.

Eugenio Aragón y María C. Ubaldón

Análisis espacial de la geodiversidad: Serra do Cadeado, Paraná, Brasil.

Fernando César Manosso y Ramón Pellitero Ondicol

Sitios de Interés Geológico en el corredor Mar Del Plata - Balcarce y su utilidad como recurso turístico y didáctico.

Gustavo A. Martínez y Héctor E. Massone

Nuevo Sitio de Interés Geológico: las Microbialitas de la Formación Carinao, Sierra de Tecka, Chubut.

Nora Cabaleri, Cecilia A. Benavente, Florencia Bechis, Mariana C. Cagnoni, Héctor Ostera, María C. Ubaldón y Guillermo Cozzi.

Los Menucos, ejemplo de área geoturística no convencional.

Hebe Lema, Marcelo Dalponte y Alicia Busteros

Chapadmalal: el pueblo minero de Mar del Plata. Valorización del paisaje y propuestas para un programa de desarrollo local.

J. Luis del Río, Miguel Fernández, Juliana Bó, Adriana López de Armentia y Mariana Camino.

Propuesta de Geoparque Municipal “Cerro Azul” (Cipolletti, Provincia de Río Negro).

Yusara Mastrocola, Leonardo Salgado y Silvio Casadío

Proyecto de Geoparque Chimborazo: Etapa Preliminar.

Jose Luis Sánchez Cortez

Propuesta de matriz para evaluación de proyectos geoparques en América Latina, con base en Áreas Naturales Protegidas: Aplicación y Casos de Estudio.

Jose Luis Sánchez Cortez

Valorización geológica y paleontológica del geositio “Los Maitenes” y propuesta de conservación a través del turismo sustentable, Puchuncaví, Región de Valparaíso, Chile.

Valentina Vargas Barrera y Verónica Andrade

Puesta en valor turístico Mina Capillitas, Departamento Andalgalá, Provincia de Catamarca.

Alfredo A. Marchioli

Evaluación del distrito Corral Quemado – Departamento Belén, Provincia de Catamarca - como potencial SIG y su puesta en valor para desarrollo de un turismo sustentable.

Elisa M. de los Ángeles Achá y Pablo S. González Rodríguez

El Patrimonio Geológico-Minero de Mina Incahuasi, Departamento Antofagasta de la Sierra, Provincia de Catamarca.

Elisa M. de los Ángeles Acha, Alfredo A. Marchioli y Pablo González

Campo Geotérmico Copahue, Provincia del Neuquén.

Luis Carlos Mas y Graciela R. Mas

Campo Geotérmico Domuyo, Provincia del Neuquén.

Luis Carlos Mas y Graciela R. Mas

Atractivos del Geoturismo en destinos intermedios de regiones periféricas. Caso Norpatagonia Argentina.

Laila Vejsbjerg

Aguas que Curan: El Chorrillo, Cruz Alta, Córdoba, Argentina.

Mari Sapp, María Fernanda Gaido y Roberto Miró

Los Castillos de Pincheira, provincia de Mendoza, una escultura natural tallada por el agua y el viento.

Claudia Negro y Carlos Dal Molin

Sendero eco - geoturístico Cascadas del Agrio. Caviahue (Neuquen, Argentina).

Paloma Martínez, Patricia Barbieri, Marianela Labozetta, Sofía Nondedeu, Jorge Olatte, Tania Ramírez y Daniela Umaña

Campos volcánicos Llancanelo y Payún Matrú, Distrito Payunia-Mendoza en la Lista Indicativa del Patrimonio Mundial.

Corina Risso y Eduardo Llambías

El mallín, testimonio del Patrimonio Geológico Urbano de San Martín de los Andes.

Patricia Barbieri, Graciela Dupuy y Cristina Colella

Propuesta de circuito geoturístico en el sector sur de Tierra del Fuego.

Soledad N. Schwarz

Los geoparques y las áreas naturales protegidas fueguinas: Tierra del Fuego como escenario para la geoconservación.

Soledad N. Schwarz, Andrea M. J. Coronato y Rogelio D. Acevedo

Primer circuito de geoturismo en Córdoba, Argentina

Jorge Alberto Sfragulla, Selva Peretti y Aldo Antonio Bonalumi

Geopark Naturtejo, bajo los auspicios de la UNESCO - La construcción participativa de un destino geoturístico en Portugal.

Carlos Neto de Carvalho y Joana Rodrigues

Património geocultural do Geopark Naturtejo da Meseta Meridional (Portugal).

Carlos Neto de Carvalho y Joana Rodrigues

Uso recreativo y conservación en un espacio minero abandonado: el potencial de la ex cantera Interlen, Tandil, provincia de Buenos Aires.

Guillermina Fernández, Silvia Valenzuela, Susana Ricci, Raúl Castronovo, Horacio Sabarnik y Aldo Ramos

El uso turístico del patrimonio geológico-minero de Tandil.

Susana Ricci, Guillermina Fernández, Silvia Valenzuela, Raúl Castronovo y Aldo Ramos

El volcán Tuzgle, patrimonio geológico del borde oriental de la Puna Argentina.

Gloria Patricia Ibáñez Palacios, Ana Lía Ahumada, Silvia Verónica Páez y Mario Arnaldo Toledo.

Geo ruta criosférica en la Sierra de Santa Victoria, provincia de Salta, Argentina.

Gloria Patricia Ibáñez Palacios, Ana Lía Ahumada, Mario Arnaldo Toledo y Silvia Verónica Páez

Definition of a methodology for the management of geological heritage.

An application to the Azores archipelago (Portugal).

Eva Almeida Lima

Azores Geopark: an Atlantic bridge between Europe and America.

Eva Lima, João Carlos Nunes, Manuel Paulino Costa e Marisa Machado.

Geomorfositos de Argentina: diversidad, inventario y evaluación.

Fernando X. Pereyra

Impactos Ambientales del Ecoturismo.

Fernando X. Pereyra

Integración del territorio litoral e interior a través del Geoturismo en la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Noelia Padilla, Mariana Camino y Graciela Benseny

La dimensión social en la promoción del patrimonio geológico y geomorfológico. El caso de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan y el volcán Parícutín, México.

Gerardo Bocco, Alejandro Torres y Alejandro Velázquez

Sitios de interés geológico asociados a posibles medidas de rehabilitación de explotaciones mineras a cielo abierto en el Partido de Balcarce, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Mariana A. Camino y María Juliana Bó

La Red Mexicana de Geoparques; propuesta para la valoración y promoción del patrimonio geológico y geomorfológico.

José Luis Palacio Prieto

Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica Provincial Pehuén co Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires.

Rubén Darío González

Primeras acciones de manejo del patrimonio geológico en el Area Natural Protegida La Cienaga, provincia de San Juan.

Graciela Vallecillo, María Martha Caballero, Nilda Mendoza y Yanina Ripoll

SIG G 29 Paraná (Geológico Minero): un proyecto de Parque Geológico Minero Urbano en la Provincia de Entre Ríos.

Juan Carlos Bertolini y María Fernanda Zabalegui

Geoturismo: turismo geológico, propuesta para la construcción de una experiencia geológica del visitante, basada en el intercambio de conocimientos.

Alejandra Carut, Claudia B. Carut y Federico Torre

Santuario Nacional de Huayllay y alrededores, Pasco, Perú: Rutas geoturísticas y propuesta de geoparque nacional.

Bilberto L. Zavala Carrión

Geo sendero de la Reserva Natural Privada Villavicencio: Una herramienta de divulgación y educación ambiental sobre el patrimonio geológico de la precordillera de Mendoza.

Oswaldo Luis Bordonaro, Rafael Bottero, Silvina Giudici y María Sol Balangione

Riscos e ameaças ao Patrimônio Geológico do Parque Nacional do Catimbau – PE, Brasil.

Edvaldo Dias da Silva Junior, Fernando de Oliveira Mota Filho e Eugênia Cristina Gonçalves Pereira

O Geopark Araripe no contexto do Projeto de Desenvolvimento Regional do Governo do Estado do Ceará, Brasil.

Francisco Adauto de Oliveira

Cerro Lotena: Un libro de historia geológica y petrolera del Neuquén.

Oswaldo Carbone, Gustavo Vergani y Adolfo Giusiano

Geoturismo en el Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti - Cabo de Santo Agostinho - Pernambuco - Brasil: Sendero Forte Castelo do Mar.

Thaís de Oliveira Guimarães, Gorki Mariano, Giovanni Seabra

Potencias Geoturísticas del Litoral Sur de Pernambuco – Noreste Brasileiro.

Thaís Guimarães, Gorki Mariano e Artur Sá

Circuitos turísticos sustentados en la geología de Tucumán.

Guillermo Aceñolaza, Sergio M. Nieva, Florencio Aceñolaza y Walter Medina

Circuito geoturístico para la introducción a la ciencias de la tierra en los alrededores del Golfo de San Jorge.

Matías Salvarredy Aranguren, Daniel Krenek y Daniel González

Kolemken, esa bahía grande, allá en el sur. San Sebastián, Tierra del Fuego.

Marcelo A. Ferrero

Protocolo de avaliação e inventariação de lugares de interesse geológico e Mineiro.

Suzana Fernandes de Paula e Paulo de Tarso Amorim Castro

O patrimonio geológico e mineiro de Ouro Preto (Minas Gerais, Brasil): bases para o turismo científico e proposta de circuito geoturístico urbano.

Suzana Fernandes de Paula e Paulo de Tarso Amorim Castro

Patrimônio geológico e o Plano Diretor de Florianópolis.

Candido Bordeaux Rego Neto

El paisaje como herramienta de gestión ambiental.

Ivana Silvia Maero

Cartografía ambiental: valor de conservación.

Ivana Silvia Maero y Gabriel Tognelli

Estrategias y actuaciones para la divulgación del Patrimonio Geológico en la Red de Parques Nacionales españoles y su impacto en el Geoturismo.

Luis Roberto Rodríguez Fernández

De la investigación a la protección: El caso del Yacimiento Paleocnológico de Pehuén co, provincia de Buenos Aires, Argentina.

Teresa Manera y Ricardo O. Caputo

Río Desaguadero: una propuesta como sitio de interés geológico.

Susana Mariel Devincenzi y Stella Maris Moreiras

Geoturismo y docencia: circuitos geológicos de San Pedro de Colalao, provincia de Tucumán.

Elvira Yolanda Guido y Pablo José Sesma

Rutas Interpretativas en el Parque Estadual do Pico do Itambé/MG/Brasil: análisis espaciales por medio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Virginia Martins Fonseca y Guillermo Raul Angeles

Los Bosques Petrificados de Santa Cruz, Argentina: diálogos entre la investigación, divulgación y conservación del patrimonio paleontológico en el Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo.

Paula Falaschi, Alba B. Zamuner † y María Soledad Caracotche

El patrimonio geológico y paleontológico de la Cuenca James Ross, Antártida.

Andrea Concheyro y Juan M. Lirio

Las dunas del Huancar de Abra Pampa como un geosítio (Jujuy, Republica Argentina).

Felipe R. Rivelli y Daniela F. Pino

Inventario de Geosítios en la comuna de Lonquimay para la creación del Geoparque Kütralkura, Región de la Araucanía, Chile.

Diego Partarrieu, Manuel Schilling, Amaro Mourgues y Francisco Hervé

BNP Cerro Ballena (región de Atacama, Chile). Un ejemplo de metodología para la zonación de zonas protegidas.

Partarrieu, D., De los Arcos, S., Mourgues, A., Arenas, M. y Contreras, K.

Fernando de Noronha: Proposta de Geopark a ser decidida pela comunidade.

Jasmine Cardozo Moreira, Rafael Azevedo Robles, Ricardo Araújo

Patrimonio Geológico del proyecto Geoparque Cajón del Maipo (Chile).

José Benado, José Brilha y Manuel Schilling

Sistemas volcánicos activos como herramienta para la transferencia de conocimientos: área natural protegida Campo de la Piedra Pómez, Puna Catamarqueña.

Raúl Becchio, Walter Báez, Emilce Bustos, Agustina Chiodi, Agustín Ortiz, José G. Viramonte y Silvio Casimiro

La minería y la mineralogía en el Geoparc de la Catalunya Central (Parc Geològic i Miner de la Catalunya Central)

Josep Maria Mata Perelló y Ferran Climent Costa

Evaluación del potencial geoturístico de la Reserva Natural Privada “Sierras Grandes” (Buenos Aires, Argentina)

Ezequías Sonzini, Guillermo Angeles y Gonzalo Iparraquirre

Sítio geológico de Pau de Vinho: importante patrimônio geológico associado à cavidades em canga no Geopark Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil.

Úrsula Ruchkys e Maria Márcia Magela Machado

Patrimonio geominero, geoturismo y mineroturismo.

Gerardo Zamora Echenique y Josep Mata Perelló

El “Bosque Petrificado F. Ameghino”: más que un atractivo paleontológico, un futuro Geoparque en el Valle Inferior del Río Chubut, Argentina.

Roberto Ricardo Lech y Jorge Ricardo Reinoso

Potencial geoturístico del área de Caviahue – Copahue (Neuquen, Argentina).

Luis A. Bertani y Paloma Martínez

Propuesta didáctica en Nivel Medio: La salida de campo, mucho más que una excursión. Concientización y compromiso por la conservación del Patrimonio Geológico del área de la desembocadura del Río Ñirihuau.

Silvia Uber, Samanta Frisorger, Ignacio Madrussan y Daniel Jara

La mina jesuita Cuchiyaco, Tanninga-Salsacate, Córdoba: patrimonio geológico y cultural al rescate.

Matías Merlo, María Laura Tobares y Amancay Martínez

Geoturismo: uma nova perspectiva de conservação do patrimônio natural, de ordenamento territorial e desenvolvimento socioeconômico.

Carmen Adriana de Carvalho

Patrimonio Geológico en la Ciudad de Santiago: caracterización y valoración de geositios en torno a un núcleo urbano.

Carlos Rodríguez Font

Ações educativas do Centro de Referência em Patrimônio Geológico do MHNJB-UFMG no âmbito do Geopark Quadrilátero Ferrífero - MG/Brasil.

Maria Márcia Magela Machado e Úrsula Ruchkys

Las rocas orbiculares de Rio de la Dorada, Sierra de Ancasti, Provincia de Catamarca.

Carlos Alberto Bazán y María Eugenia Vides

El paisaje, la geología y el turismo.

Carlos Alberto Bazán

Los dinosaurios caminaron por la Ciénaga de Huaco (Jáchal, San Juan, Argentina).

Victor H. Contreras, Yanina Ripoll, Laura León, Marcelo Jordán y Dinia Schmitter.

Loma de Las Tapias: la prehistoria a la puerta de la ciudad de San Juan, Argentina.

Victor H. Contreras, Cecilia Pérez, Mayra Romero, Carla G. Contreras y Dinia Schmitter.

El paleolago cuaternario de La Hoyada, provincia de Catamarca, un FIG.

María Eugenia Vides y Carlos Alberto Bazán

Reciclar, brincando no Geopark Araripe – Brasil.

Maria Neuma Clemente Galvão, Lazaro Ranieri de Macêdo e Thaís Nunes de Brito

Monitores de Turismo nas Comunidades do Geopark Araripe–Brasil

Cícero Manoel de Oliveira e Maria Neuma Clemente Galvão.

Unidades Geoambientales del Sureste de Santa Cruz para la planificación turística.

Elizabeth Mazzoni, Silvia Ferrari y Viviana Navarro

O Patrimônio Geológico do Canyon do Rio São Jorge e o Geoturismo

Ana Claudia Folmann e Maria Ligia Cassol Pinto

Cambios Ambientales y Paisajísticos en la Región de Villa La Angostura luego de la erupción del Complejo Volcánico Cordón Caulle: Oportunidad de desarrollo Geo-Turístico.

Paloma Martínez Fernández, Elizabeth I. Rovere y Silvia Margarita Uber

Kütralkura, el primer proyecto de Geoparque en Chile.

Manuel Schilling, Patricio Contreras, Karin Toro y Cristián Levy

Patrimônio Cultural e Turismo no território do Geoparque.

Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, Brasil.

Jeanne Crespo

“Rutas geoturísticas de Costa Rica”: Un proyecto de Acción Social -desde la Academia- para la difusión de la Geodiversidad e incentivación de la Geoconservación.

Lolita Campos Bejarano

Patrimônio natural e geoturismo em Jaguariaíva, Rota dos Tropeiros no Paraná/BR.

Camila Blum Corrêa, Maria Ligia Cassol-Pinto e Antonio Liccardo.

Patrimonio Geológico-Minero de la Puna, Jujuy, Argentina.

Waldo Chayle y Silvia Rosas

Importancia del Patrimonio Geológico de la Cuenca Carbonífera, Río Turbio, Santa Cruz

Graciela E. Tello, Argentina M. Moran y Víctor H. Morales

O inventário de geossítios como base para uma estratégia nacional de geoconservação.

José Brilha

Geoconservação: uma nova oportunidade para os profissionais das geociências.

Flavia Fernanda de Lima e Jean Carlos Vargas

El Grupo Salta y su geopatrimonio en la Quebrada de Las Conchas.

Carlos M. Peralta, José G. Viramonte, Victor A. Bercheñi y Raul E. Seggiaro

Geopark Araripe: Ciência e cultura na expressão de um povo

Francisco Idalécio de Freitas, Rafael Celestino Soares e Flavia Fernanda de Lima

Minería del Carbón, Río Turbio, Santa Cruz: Desarrollo y Patrimonio Geológico, Minero – Industrial.

Graciela E. Tello, Víctor H. Morales y Sebastián Rivera Velasco

Geossítios em 3D: Uma nova visão para a aprendizagem.

Cícera Tatina Silva Sousa, Iara Pâmela Pinheiro de Sousa, José Reinaldo de Liro Júnior, Luanderson Rodrigues Desiderio, Maria Andrezza de Matos Lima, Mauricio Keven Pereira Silva, Pedro Gabriel Félix, Rafael Lima da Paixão, Yanne Vieira Barbosa, Werbet Rodrigo Silveira Silva e Regina Maria Vieira dos Santos

Geoparque Seridó (Rio Grande do Norte, Nordeste, Brasil): geodiversidade, biodiversidade, turismo, cultura e história em um só lugar.

Marcos Nascimento, Rogério Ferreira, Yves Carvalho, Onésimo Santos

Mineradores da Pedra Cariri: Os paleontólogos da informalidade.

Francisco Idalécio de Freitas, Rafael Celestino Soares, Ypsilon Rodrigues Félix

Geopatrimonio de interés turístico en la Quebrada de Humahuaca: propuesta de Geoparque para este entorno natural.

Raúl E. Seggiaro, L. Roberto Rodríguez Fernández y Ángel Martín-Serrano

Monumento Natural Cavernas de Martins (Rio Grande do Norte, Nordeste, Brasil).

Werner Tabosa, Gustavo Szilagyi, Marcelo da Silva e Marcos Nascimento

Geoparque Grutas del Palacio: herramienta para la geoconservación, la geoducción y geoturismo en Uruguay.

César Goso, Kimal Amir, Helga Chulepin, Beatriz Amorín, Diego Irazábal y Daniel Picchi.

Recursos geológicos de reservas naturales del sudeste de la provincia de Buenos Aires.

Federico Ignacio Isla

Geoparques y Poder Popular.

Jesús Salazar y Roigar López

Geoturismo y educación: algunas acciones del Servicio Geológico Minero Argentino.

Fernando Miranda y Martín Gozalvez

Los riesgos de inundación del Arroyo Pocahullo en el Casco Céntrico de San Martín de los Andes, Neuquén, Argentina -Un análisis preliminar de las Causas y Consecuencias desde la Gestión de Riesgos.

Noelia R. Sileo y Roberto M. Barros

Proyecto de creación de una muestra geológica al aire libre en la Localidad de San Martín de los Andes.

Juan José Conti

Área Natural El Chiflón, provincia de La Rioja: Características Ambientales y Potencialidades Geoturísticas.

Villalba G., R. Zapata, R. Coirini, A. Contreras, M. Karlin y G. Agüero.



Propuesta: Parque Geológico Piedra Parada - Provincia de Chubut

Eugenio Aragón(1) y María C. Ubaldón (2)

(1) Centro de Investigaciones Geológicas (FCN y M-UNLP). earagon@cig.museo.unlp.edu.ar

(2) Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)

Palabras clave: Parque Geológico, Caldera.

La Caldera de Piedra Parada se encuentra ubicada en el centro norte de la provincia de Chubut. Es una estructura volcánica de 25 km de diámetro que se originó hace 54 millones de años. En la actualidad, el curso medio del Río Chubut la atraviesa horadando cañadones de mas de 300 metros de profundidad que exponen los cuerpos volcánicos, sub-volcánicos y el piso de la caldera. Por estos cañadones circulan caminos vecinales que permiten recorrerla por bellos y escarpados pasajes que facilitan observar su complejidad y tomar conciencia de sus grandes dimensiones. Se ubica entre las localidades de Gualjaina y Paso del Sapo y se accede desde Esquel por la ruta provincial N12, distante a 120 y 160 km, respectivamente (figura 1).

Por el Decreto 569/96 el Valle de Piedra Parada se encuentra en el Registro Provincial de Sitios, Edificios y Objetos de Valor Patrimonial, Cultural y Natural. Los límites de esta área con forma de poligonal se puede observar en la Figura 1. En 1999 se realiza en Esquel el Primer Encuentro de Geoturismo que centra variadas actividades de campo en Piedra Parada.

La ley 5555 de la Provincia de Chubut define el Área Natural Protegida Valle de Piedra Parada. En el año 2008, debido su importancia geológica, se incluye el Libro de Sitios de Interés Geológico de la República Argentina del SEGEMAR. En noviembre de 2012 se realiza el Petzl RocTrip, un importante festival de escalada en roca, que anualmente se realiza en diferentes puntos del mundo auspiciado por la firma Petzl.

Una caldera es el producto del colapso del techo de una cámara magmática mediante una mega-erupción catastrófica de nubes ardientes, que son cenizas incandescentes mezcladas con gases y trozos de rocas que se esparcen por grandes distancias. Se estima que en Piedra Parada la mega-erupción supero los 300 km³ de magma eyectado en un lapso muy breve de tiempo. El resultado de estas mega-erupciones, en lugar de generar una “montaña” prominente, es producir una depresión sub-circular rodeada por una extensa planicie arrasada y anegada por las nubes ardientes. En la depresión, se forma frecuentemente un lago en el que, con posterioridad comienzan a asomar pequeñas islas volcánicas a partir del magma que quedó como remanente de la gran cámara magmática que finalmente terminan por colmar el lago y la depresión de la caldera. Cuando el suministro de magma se agota, el sistema muere y queda sometido a los procesos erosivos que pueden volver a desenterrar la caldera. Esto es lo que ocurrió tan eficientemente en Piedra Parada, donde el río Chubut la corta y erosiona, generando excelentes exposiciones de fácil acceso que ofrecen un registro completo de todos los eventos volcánicos ocurridos desde el inicio hasta la finalización de la vida de la caldera, estimada en unos 10 millones de años.

En este sitio de interés geológico se puede observar: desde las rocas por donde se abrió paso el magma, las que salieron originalmente de la caldera como nubes ardientes y todas las rocas que señalan cada proceso ocurrido en su interior hasta su enfriamiento total (Aragón et al. 2008). Antes de que el magma original se abriera paso hacia la superficie, en la zona existía un mar poco profundo, representado por las Formaciones Lefipán y Paso del Sapo, del Cretácico superior (fotografía 1). Las rocas que registran los eventos volcánicos de formación de la caldera, constituyen el Complejo volcánico piroclástico del río Chubut medio, de edad terciaria (Paleoceno-Eoceno), con unidades de interior (fotografías 2 y 3), exterior, y borde de caldera (fotografía 4).

La propuesta del Parque Geológico Piedra Parada se completa con sus recursos gemológicos (fotografía 5), paleontológicos, antropológicos y arqueológicos (fotografía 6).

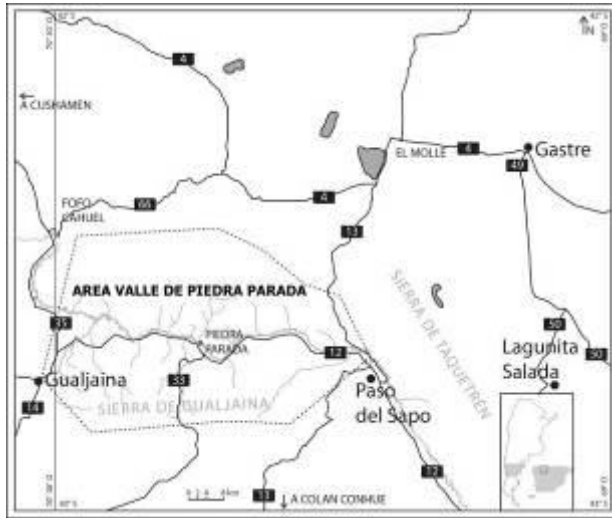


Figura 1. Mapa de ubicación del Valle de Piedra Parada.



Referencias

Aragón, E., Aguilera Y., Cavarozzi C., Ubaldon M. C. y Ribot A., 2008. La Caldera de Piedra Parada. Un volcán gigante de 50 millones de años, testimonio de cambios. Anales 46. Sitios de Interés Geológico, SEGEMAR, págs.



Análisis espacial de la geodiversidad: Serra do Cadeado, Paraná, Brasil.

Fernando César Manosso (1) y Ramón Pellitero Ondicol (2)

(1) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão. fmanosso@utfpr.edu.br

(2) University of Aberdeen.

Palabras-Clave: geodiversidad, Serra do Cadeado, Paraná.

El término geodiversidad se define como la variedad de elementos naturales abióticos que componen el paisaje, incluida la geología, los aspectos geomorfológicos, pedológicos e hidrológicos (Pellitero, 2011; Kozłowski, 2004; Nieto, 2002; Martínez et al., 2008). Son estructuras complementarias de la biodiversidad, que junto con ella conforman la diversidad natural (Serrano y Ruiz Flaño, 2007). Gray (2004) conceptualizó la geodiversidad como diversidad natural de los elementos geológicos y geomorfológicos, los minerales, fósiles, suelos, el paisaje y los procesos activos. Esta estructura y su diversidad ofrecen el soporte para la vida en el planeta (Brilha, 2005).

El tratamiento científico del término, con los elementos en conjunto es reciente. Existen sin embargo estudios descriptivos de la geodiversidad como base para el análisis de los potenciales en geoturismo, patrimonio geológico y geoconservación.

Para la comprensión de la geodiversidad sobre el territorio es necesario el análisis espacial de diversidad, distribución y frecuencia de los elementos y procesos. Es por ello que se hace necesario el cálculo de la geodiversidad de un territorio.

Para el cálculo existen algunas propuestas y aplicaciones adaptados a distintas escalas, desde nacional (Benito-Calvo et al., 2009) hasta local (Pellitero et al., 2011) y fórmulas derivadas de los cálculos de la biodiversidad. En este caso hay resultados indicativos de relaciones directas entre geodiversidad y biodiversidad (Xavier, 2004; Martins, 2007; Kateřina y Dušan, 2008; Parks y Mulligan, 2010).

La evaluación cuantitativa de la geodiversidad se basa en el análisis de riqueza de elementos (número total de elementos diferentes por área) y en la distribución o frecuencia relativa de los elementos (área ocupada y número de elementos por área), (Pellitero y Manosso, 2012; Hjort y Luoto, 2010; Kateřina y Dušan, 2008; Zwoliński y Stachowiak, 2012; Carcavilla et al., 2007). Como en los estudios de la biodiversidad, la predominancia de un elemento u otro es evaluada.

La escala cartográfica, con distintos niveles de registro de datos en geología, geomorfología, suelos o hidrología, se revela como el problema metodológico principal, en especial si queremos establecer comparaciones entre distintas áreas de estudio.

En este trabajo se aplica el método desarrollado por Pellitero (2011) a partir de los trabajos de Serrano y Ruiz-Flaño (2008), modificada en Pellitero et al. (2011), que analiza la geodiversidad por medio de una matriz con celdas de 11 hectáreas de área. Para cada celda de dicha matriz se ha calculado la riqueza geológica, geomorfológica, hidrográfica y edafológica, tomando como fuente cartografías temáticas realizadas en escalas entre 1: 100.000 y 1: 250.000 de la región de la Serra do Cadeado.

La Serra do Cadeado está ubicada en la región Sur de Brasil, en el estado de Paraná. Su límite oriental es la cuenca sedimentaria del Paraná, y presenta altitudes entre 400 y 1250 metros. Estructuralmente se trata de un escarpe del Triásico con alineamientos en diabasas discordantes a las diferentes capas de areniscas, arcillitas y limolitas, guardando un registro geológico y paleontológico desde el Paleozoico hasta el Cretácico. Muchas áreas de la sierra poseen fuertes pendientes asociadas a los citados escarpes, mientras que en el resto dominan las colinas cubiertas por una variedad de suelos y depósitos.

La mayor variedad de elementos en la Serra está concentrada cerca de los escarpes, donde hay un conjunto de formas específicas como cuevas y cascadas, y también sobre los

alineamientos o los diques de diabasa que ofrecen un fuerte declive, picos estrechos y una diversidad de afloramientos. Los valores de riqueza oscilan generalmente entre 4 hasta 6 elementos por celda y la riqueza máxima alcanzó a 10 elementos en algunas celdas. En ellas encontramos fuertes pendientes relacionadas con escarpes, variedad de formaciones, estructuras y rocas.

Esta riqueza se reproduce en el paisaje con una diversidad de ambientes que son el hogar de un uso social y biológico, de acuerdo con sus distintos potenciales y limitaciones.

Ubicar las celdas con más o menos geodiversidad permite que los estudios futuros puedan conocer las limitaciones y los potenciales del paisaje. Además, sirve de guía para la promoción del geoturismo, ya que las zonas con más geodiversidad poseen un paisaje más variado y espectacular, como por ejemplo los escarpes, valles con laderas de fuerte pendientes, saltos de agua y cuevas.

La cartografía de la geodiversidad permite una gestión del territorio teniendo en cuenta los recursos naturales en su conjunto (abióticos y bióticos), sin dejar de incluir las diferentes maneras en que los seres humanos explotan la naturaleza, especialmente la cultura y las prácticas agrícolas.

El geoturismo, la geoconservación del patrimonio geológico o geomorfológico y también los geoparques necesitan comprender la geodiversidad no solamente de manera cualitativa y descriptiva, sino también su distribución y representación espacial cuantitativa.

Agradecimientos

A la Universidad Tecnológica Federal do Paraná y a la Fundação Araucária.

Referencias

- Benito-Calvo, A., Pérez-González, A., Magri, O. e Mezza, P., 2009. Assessing regional geodiversity: the Iberian Peninsula. *Earth Surface Processes and Landforms*, 34. p. 433-1455.
- Brilha, J., 2005. *Patrimônio Geológico e Geoconservação: A conservação da Natureza na sua Vertente Geológica*. Braga: Palimage Editores, 183 p.
- Carcavilla, L. U., Martínez, J. L. y Valsero, J. J. D., 2007. *Património Geológico y Geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos*. Instituto Geológico y Minero de España, 360p.
- Gray, M., 2004. *Geodiversity: Valuing and conserving abiotic nature*. Londres: John Wiley & Sons Ltd., 434 p.
- Hjort, J. e Luoto, M., 2010. Geodiversity of high-latitude landscapes in northern Finland. *Geomorphology*, 115, p.109-116.
- Kateřina, J., Duřan, R., 2008. The relationship between geodiversity and habitat richness in řumava National Park and Křivoklátsko pla (Czech Republic): a quantitative analysis approach. *Journal of Landscape Ecology*, v. 1, n. 1. p. 23-38.
- Kozłowski, S. The concept and scope of geodiversity. *Przeład Geologiczny*, V. 52, N. 8/2, 2004. p. 833-837. Disponible em: http://www.pgi.gov.pl/pdf/pg_2004_08_2_22a.pdf. Consultado em: 02-06-2010.
- Martínez, E. D., Mondéjar, F. G., Perelló, J. M. M. e Bové, C. de S., 2008. La conservación de la naturaleza debe incluir la geodiversidad y el patrimonio geológico como parte del patrimonio natural. *Tribuna de Opinion, Boletín Europarc25*, 61p.
- Martins, C. R., 2007. *A geodiversidade litológica da bacia do rio Guandu-RJ. Trabalho de Conclusão de curso – Faculdade de Geologia – UFRRJ, Seropédica*, 56p.
- Nieto, L. M., 2002. *Patrimonio Geológico, Cultura y Turismo*. Boletín del Instituto de Estudios Ginnenses, n. 182, , p. 109-122.
- Parks, K. E. e Mulligan, M., 2010. On the relationship between a resource based measure of geodiversity and broad scale biodiversity patterns. *Biodivers Conserv*, v.19, n. 9. p. 2751–2766.
- Pellitero, R., 2011. Evaluación de la geodiversidad en el macizo de Fuentes Carrionas (Cordillera Cantábrica). *Avances y retos en la conservación del Patrimonio Geológico en España. Actas de la IX Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico (Sociedad Geológica de España)*. Universidad de León. 212-219.
- Pellitero, R., González-Amuchastegui, M.J., Ruiz-Flaño, P. y Serrano, E., 2011. Geodiversity and Geomorphosite Assessment Applied to a Natural Protected Area: the Ebro and Rudron Gorges Natural Park (Spain). *Geoh Heritage*, 3, 163-174.
- Pellitero, R. y Manosso, F. C., 2012. El cálculo de geodiversidad como herramienta para la gestión territorial. *Actas XII Reunión Nacional de Geomorfología*, Santander, España.
- Serrano, E. y Ruiz-Flaño, P., 2007. Geodiversidad: concepto, evaluación y aplicación territorial. El caso de Tiernes Caracena (Soria). *Boletín de la A.G.E.*, 47, 79-98.
- Xavier-Da-Silva, J., 2004. Geodiversity: Some simple geoprocessing indicators to support environmental biodiversity studies. *Directions Magazine*, p. 1-4. Disponible em: http://www.directionsmag.com/printer.php?article_id=473. Consultado em: 22-06-2010.
- Zwoliński, Z.B., Stachowiak, J., 2012. Geodiversity map of the Tatra National Park for geotourism. *Quaestiones Geographicae* 31(1), Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, pp. 99–107.



Sitios de Interés Geológico en el corredor Mar Del Plata - Balcarce y su utilidad como recurso turístico y didáctico.

Gustavo A. Martínez (1) y Héctor E. Massone (1)

(1) Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario, FCEN-UNMdP. Funes 3350, 7600 Mar del Plata, Argentina. massoneh@gmail.com

Palabras clave: geología, sitios, docencia, Mar del Plata

El Corredor Mar del Plata-Balcarce es una franja de unos 600 km² y de dirección ESE-WNW cuyo eje es la autovía 226 que vincula ambas localidades. Se ubica coincidiendo con el tramo oriental de las Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires y es un área de intensa actividad económica (principalmente rural) turística y recreacional. Las Sierras Septentrionales o Sistema de Tandilia, están formadas en su extremo oriental por sierras y serranías de cumbres planas, en forma de mesa, aisladas entre si por valles intermontanos. Los cuerpos serranos están integrados esencialmente por ortocuarcitas del Paleozoico inferior, que suprayacen un Basamento ígneo-metamórfico Precámbrico. Rodeando las sierras, el paisaje esta formado por lomas de depósitos eólicos (loess) de edad cenozoico superior, que tienen un intenso uso agrícola.

El objetivo de este trabajo es presentar una selección de sitios de interés geológico en el área estudiada. Como premisa de selección se tomaron dos criterios: a. que tengan relativa facilidad de acceso, y b. que el tipo de rocas expuestas sea representativo de distintas etapas de la historia geológica regional o bien sean sitios representativos de formas y procesos que dieron lugar a las características geomorfológicas del área.

1. Rocas y sedimentos representativos de diferentes eras geológicas

1a. Afloramientos del Basamento Cristalino Precámbrico

- Cerro El Triunfo (Balcarce) (**Sitio 1**)
 - Sierra La Barrosa (Balcarce) (**Sitio 2**)
 - Cantera San Justo - Sierra de Bachicha (**Sitio 3**)
- Basamento cristalino meteorizado (canteras de caolín)
- Sierra de Bachicha (**Sitio 4**)
 - Sierra del Volcán (**Sitio 5**)

1.b Afloramientos del Paleozoico Inferior

- Sierra La Barrosa (**Sitio 2**)
- Sierra de Los Difuntos (**Sitio 6**)
- Punta Iglesia (**Sitio 7**)
- Cabo Corrientes (**Sitio 8**)
- Canteras de Batán (**Sitio 17**)
- Barrio Sierra de Los Padres (**Sitio 18**)

1.c. Depósitos del Cenozoico superior

- Lomas de loess del norte de la laguna de Los Padres (**Sitio 14**)
- Lomas de loess del muelle sur de la laguna de Los Padres (**Sitio 15**)
- Acantilados costeros al norte de Mar del Plata (**Sitio 16**)

- Embotelladora agua mineral (**Sitio 19**)
- Canteras de los alrededores de Balcarce (**Sitio 11**)
- Cumbre de la Sierra de los Difuntos (**Sitio 6**)
- Camping Ruca Lauquen Embarcadero (**Sitio 12**)
- Camino La Copelina (**Sitio 13**)

2. Formas y procesos geomorfológicos

2.a. Estructura de bloques. Pilares y fosas tectónicas

- Puerta del Abra. (**Sitio 9**)

2.b. Escarpa de Falla y diaclasas

- Sierra de Los Difuntos, flanco norte. (**Sitio 6**)
- Puerta del Abra. (**Sitio 9**)

2.c. Procesos de pendiente. Deslizamientos.

- Sierra y Laguna La Brava. (**Sitio 10**)



Figura 1. Sitios de interés geológico seleccionados (en punteado traza de la ruta 226)

Desde el punto de vista didáctico, estos sitios representan gran potencial y ya han sido utilizados en la generación de material ad-hoc destinado a docentes de los distintos niveles educativos tanto de Mar del Plata como de Balcarce (Massone et al., 1994; Massone 2009, 2011). Desde una perspectiva turística, su potencialidad es evidente, aunque no se lo ha explotado todavía de manera organizada.

Referencias

Massone, H.; Ferraro, R. y P. Bellagamba, 1994. Aportes Geológicos y Ecológicos para el Reconocimiento del Entorno Natural del Partido de Balcarce. Guía Didáctica en Educación Ambiental., 36 pp.

Massone, H. (Comp.) 2009. Cuenca de Laguna La Brava: un laboratorio natural del medio biofísico. UNMdP-Libros del Espinillo. 109 pp. Mar del Plata. ISBN: 978-987-544-291-7.

Massone, H. (Ed.) 2011. Lagunas de los Padres y La Brava: un recurso natural y social para cuidar y compartir. Ebook, ISBN 978-987-544-404-1. Ed. Suarez, Mar del Plata

Nuevo Sitio de Interés Geológico: las Microbialitas de la Formación Carinao, Sierra de Tecka, Chubut.

Nora Cabaleri (1), Cecilia A. Benavente (2), Florencia Bechis (3), Mariana C. Cagnoni (1), Héctor Ostera (1), María C. Ubaldón (4) y Guillermo Cozzi (4).

(1) Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS, CONICET-UBA).

(2) Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA, CONICET).

(3) Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio (CONICET -UNRN).

(4) Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)

Palabras clave: calizas, tufas, Cenozoico, Sierra de Tecka, Chubut.

Los depósitos de tufas lacustres, fluviales y palustres son escasos en el pre-Cuaternario, existiendo pocos casos antiguos en el mundo. En esta contribución se describen los depósitos de tufas lacustres y fluviales de la Formación Carinao (Oligoceno-Mioceno), en el sitio Establecimiento La Pilila. La unidad aflora en gran extensión en el flanco oriental y occidental de la Sierra de Tecka, Chubut y se analiza como sitio geológicamente relevante. Los depósitos constituyen uno de los afloramientos más importantes a nivel mundial por su potencia (5 m), continuidad lateral y distribución areal. La Formación Carinao fue afectada por una deformación compresiva asociada al levantamiento de la sierra de Tecka durante el Neógeno. El efecto combinado del plegamiento y la erosión produjo la exposición de los niveles carbonáticos, generando afloramientos espectaculares en algunos sectores de la sierra. En particular, en el sitio "Establecimiento La Pilila" forma mantos con suave inclinación hacia el este, bordeando el flanco oriental de la sierra. Las microbialitas de hábito colonial se formaron por precipitación química de CaCO_3 biológicamente inducida por algas, bacterias y cianobacterias. Estas bioconstrucciones albergan una alta paleobiodiversidad y permiten reconstruir las condiciones químicas, físicas y biológicas de los sistemas desde un punto de vista paleoecológico y paleoambiental. En particular, el sitio presenta tufas bioconstruidas con gran variedad morfológica como: **a)** estructuras columnares de hasta 2.5 m de longitud, con niveles radiales y ramosos. La microfábrica es laminada (1mm), con alternancia de láminas irregulares de micrita grumosa homogénea con algas de hábito filamentoso y láminas radiales de micrita peloidal, con filamentos de esparita cubiertos por micrita adjudicados a la cianobacteria *Rivularia* sp. Estas estructuras se interpretan como boundstones desarrollados a partir de macrofitas lo que está vinculado con el incremento del volumen de agua en el cuerpo lacustre. Las comunidades se desarrollaron en un medio de aguas estancas a moderadamente agitadas. **b)** cuerpos individuales y amalgamados de gran desarrollo areal, entre 0,75 y 5 m de potencia. La microestructura es radial hemiesferoidal con filamentos de cianobacterias micritizados, de afinidad *Rivularia* sp. Los filamentos forman colonias hemisféricas. La bioturbación es intensa. Estos cuerpos se formaron en lagos muy someros con presencia de macrofitas y cianobacterias y ausencia de material detrítico. Constituyen la finalización de las condiciones estables de crecimiento microbiano, interrumpido por el aporte fluvial. Las tufas fluviales forman sucesiones de 3.48 m de espesor con niveles de estromatolitos caracterizados por una alternancia de láminas oscuras de micrita y claras de composición esparítica, intercalados con grainstones y packstones. Se originaron en aguas surgentes, que fluyeron bajo un gradiente de escasa pendiente, en ambientes mal drenados, asociados a depósitos lacustres y canales fluviales.

Los valores isotópicos $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{18}\text{O}$ de estos carbonatos corresponden a un sistema lacustre con aportes tanto de aguas subterráneas como superficiales. Las aguas subterráneas, de composición bicarbonatada, serían portadoras de CO_2 de origen magmático ($\delta^{13}\text{C}$ -6.0‰), mientras que las aguas superficiales, tendrían CO_2 disuelto proveniente de los suelos, con valores de carbono negativos

($\delta^{13}\text{C} \sim -27.0\text{‰}$). La señal isotópica $\delta^{13}\text{C}_{\text{V-PDB}}$ registrada en los carbonatos analizados (-4.6‰ a -1.2‰ , Gráfico) evidencia que la precipitación estuvo controlada por procesos inorgánicos acompañados por una importante actividad biológica. La actividad fotosintética de algas y cianobacterias removió el $^{12}\text{CO}_2$ del agua, dejando al carbono inorgánico disuelto enriquecido en ^{13}C . El rango de valores $\delta^{18}\text{O}_{\text{V-PDB}}$ de los carbonatos (-7.2‰ a -10.0‰) indica que las aguas subterráneas se enfriaron durante el ascenso y se mezclaron con aguas de origen meteórico. La ausencia de covarianza entre los valores isotópicos $\delta^{13}\text{C}$ - $\delta^{18}\text{O}$ demuestra que la cuenca era hidrológicamente abierta. El sistema fluvial-palustre-lacustre carbonático de la Sierra de Tecka es único en su extensión y calidad de afloramientos.

La preservación de los sitios más representativos que lo componen provee la oportunidad de conocer y conservar un sistema único para el Cenozoico de Sudamérica.



Vista regional de los afloramientos de calizas en el sur del flanco occidental de la Sierra de Tecka.



Afloramientos en la Establecimiento La Pilila.



Vistas de los establecimientos La Pilila y El Poyo.



Mapa de ubicación.

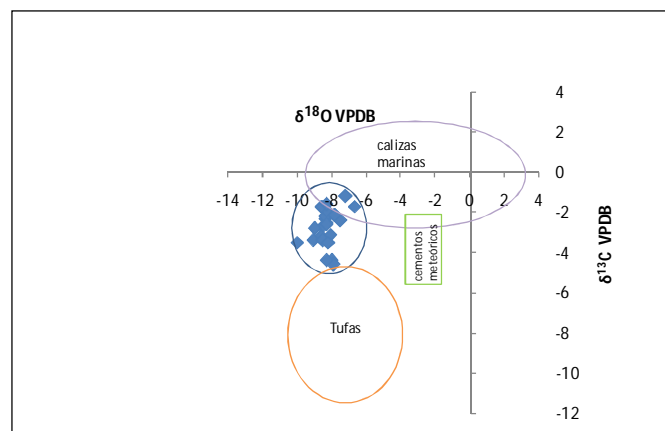


Diagrama de dispersión $\delta^{18}\text{O}$ vs $\delta^{13}\text{C}$. Formación Carinao (rombos azules).



Los Menucos, ejemplo de área geoturística no convencional

Hebe Lema (1), Marcelo Dalponte (1) y Alicia Busteros (1)

(1) *Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Instituto de Geología y Recursos Minerales.*
hebe.lema@segemar.gov.ar

Palabras clave: Los Menucos, geoturismo.

La localidad de Los Menucos, donde todos los años se celebra la Fiesta Nacional de la Piedra Laja, está situada en el sector central de la provincia de Río Negro. En su recorrido hacia los centros turísticos cordilleranos no son muchos los visitantes que se detienen a conocerla.

Sin embargo, en sus alrededores se despliega el apacible e inabarcable paisaje de la Patagonia extraandina, y la región ofrece interesantes posibilidades para quien quiera conocer una zona alejada del turismo masivo, en la que se desarrollan diversas tareas productivas. Los pobladores viven principalmente de la ganadería, pero históricamente esta localidad se ha destacado por su actividad minera. En la actualidad se explotan piedra laja y pórfido, arenas silíceas y caolín con destino al mercado nacional.

Las conclusiones que se presentan en este trabajo se han obtenido durante los relevamientos efectuados para el Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina, del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR).

Geoturismo

Las actividades y lugares con potencial valor turístico serían, entre otros, los siguientes:

.- Canteras y minas: 1) de piedra laja tradicional de Los Menucos (cerro Las Lajas u otras) 2) extracción de pórfido (ignimbritas) para lajas o bloques y 3) labores abandonadas de la antigua explotación caolinífera o de prospección de minerales metalíferos (cerros La Mina - fotografía 1- y Choique Mahuida, minas La Escondida y La Negrita, entre otras). Combinación con la visita a talleres y galpones de corte y al bulevar donde se exponen distintos estilos de colocación ornamental de la piedra.

.- Sitios de Interés Geológico; entre los aspectos que pueden ser más atractivos para el público general pueden citarse: 1) recorridos por rutas vecinales para reconocer la evolución del paisaje y los potentes flujos y brechas piroclásticas que cubrieron la región durante el Jurásico 2) formas volcánicas de la sierra de Queupuniyeu 3) ejemplos de relieve invertido en distintos episodios de vulcanismo basáltico 4) lugares con características distintivas como La Brecha o los depósitos de *hot spring* del puesto Cuya, y las canteras en las que se descubrieron restos paleoflorísticos e icnofaunísticos característicos de la región.

Otras actividades

Para caminatas o simple esparcimiento hay cuerpos de agua y humedales como las lagunas El Salitral y Los Menucos, o puede visitarse la vecina localidad de Sierra Colorada para ascender a los cerros vecinos y degustar un excelente cordero patagónico.

El acceso a algunos campos privados puede complementar eficazmente la oferta de actividades, ya que puede hacerse avistaje de guanacos y de ñandúes y conocer las tareas vinculadas a la cría de ganado. Asimismo se pueden encontrar puestos con hilanderas artesanales que producen ropa típica a partir de la lana de sus animales y desde los que se pueden organizar cabalgatas o caminatas a lugares más recónditos.

Habrá también quien se interese en travesías para vehículos de doble tracción que atraviesen, por ejemplo, los asentamientos de las mesetas basálticas.

Estado de situación

Para alcanzar el éxito en éste, como en cualquier otro proyecto geoturístico, debe lograrse un consenso general de la comunidad.

Los siguientes aspectos deben ser especialmente atendidos:

- aún cuando recientemente ha mejorado, la infraestructura hotelera todavía es deficitaria.
- debe lograrse que los beneficios laborales y económicos que resulten del proyecto alcancen al mayor número de miembros de la propia comunidad.
- la posible resistencia de los particulares a permitir el acceso a sus campos puede ser revertida con propuestas alternativas de beneficio mutuo.
- en la selección de los sitios de interés considerar las posibles limitaciones dentro del Área Natural Protegida “Meseta de Somuncura”.
- debería realizarse una puesta en valor del patrimonio paleontológico disperso, acometiendo tareas de recuperación, catalogación y concentración en el museo inaugurado recientemente, lo que puede ser complementado con cartelera o folletería y visitas guiadas.

Ventajas del área propuesta

Como condiciones favorables se pueden señalar:

- una red de caminos vecinales y rutas secundarias que permite el acceso a todos los lugares mencionados y un campamento de Vialidad Nacional en la ciudad.
- la localidad cuenta también con un hospital y con establecimientos estatales de educación inferior, media y superior, que facilitarían la difusión y la capacitación de jóvenes en geoturismo.
- las características del paisaje permiten actividades al aire libre de dificultad moderada y baja.

Conclusiones

Como en muchas otras regiones de nuestro país, el patrimonio geológico, minero y paleontológico de Los Menucos puede convertirse en patrimonio comunitario, impulsor del desarrollo en un área sin tradición turística.



Fotografía 1. Minas de caolín en el cerro La Mina, vistas desde la ruta 23, a 5 kilómetros al suroeste de Los Menucos. Detalle abajo derecha: pisadas de un animal cuadrúpedo en lajas que revestían una acera de la plaza de Los Menucos.



Chapadmalal: el pueblo minero de Mar del Plata. Valorización del paisaje y propuestas para un programa de desarrollo local.

J. Luis del Río (1), Miguel Fernández (1), Juliana Bó (1), Adriana López de Armentia (1) y Mariana Camino (1).

(1) Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario, FCEN-UNMdP. Funes 3350, 7600 Mar del Plata, Argentina.
julioluisdelrio@gmail.com

Palabras claves: Minería, paisaje, valoración, gestión, desarrollo local

Introducción

El presente trabajo rescata algunos aspectos fundamentales de los paisajes emergentes de la actividad minera en Chapadmalal, partido de General Pueyrredón, cuya cabecera es la ciudad de Mar del Plata. Si bien en la imagen colectiva Mar del Plata es una ciudad y un entorno destinados a turismo, recreación y goce de sus playas, sin embargo pocos son los que conocen que a partir de la década de 1940 la comarca de Chapadmalal - Batán, situada a unos 10 km al oeste de Mar del Plata, ha sido el asiento de una intensa actividad minera (Figura 1). Los geólogos conocen sobradamente la denominación comercial Piedra Mar del Plata, como descriptora de las ortocuarcitas paleozoicas de la Formación Balcarce (Dalla Salda e Iñiguez, 1979). Desde los orígenes mismos de la ciudad en 1874, la minería de áridos ha aportado al desarrollo urbano y la infraestructura conexas.

La minería en este sector no sólo ha contribuido al desarrollo económico de la región, sino que también ha sido parte de la construcción de una identidad social y cultural cimentada originalmente en una importante corriente inmigratoria española, chilena y boliviana. Al mismo tiempo el paisaje de suaves lomadas incorporaba huecos, frentes de explotación, rústicas escombreras y humedales antrópicos que aportaron contrastes de tonos y texturas al paisaje periurbano.

Una mirada desprejuiciada y objetiva de estos paisajes transformados abre la posibilidad no sólo de su "*puesta en valor*" sino también a aportar las bases para la formulación de un plan de Desarrollo Local, que tenga a la industria minera local como un activo, no sólo en términos productivos y económicos, sino también en el reconocimiento de una identidad cultural y ambiental a partir de la rehabilitación del paisaje transformado (Fernández y del Río, 2012).

Objetivos

La aplicación de técnicas para la valoración perceptual del paisaje productivo periurbano y la proposición de acciones tendientes al desarrollo local.

Metodología

Para llevar adelante la valoración del paisaje de esta zona se realizó un relevamiento fotográfico de distintos sectores según las vías de accesibilidad al área minera. Estas imágenes fueron expuestas a la consideración valorativa de distintos grupos etarios y sociales (n= 172), según metodologías de Ayuga Téllez (2001). A los fines de la calificación de las fotografías se aplicó un sistema de 5 categorías expresadas de modo coloquial (*fantástico, muy lindo, lindo, feo y muy feo*). Estas fotos fueron geoposicionadas y volcadas en un mapa del sector con el propósito de definir nodos articulantes de posibles circuitos atractivos para visitantes y locales. Con el objeto de establecer puntos de interés se consideraron también construcciones históricas, actividades artesanales vinculadas con la minería, enhebradas con los focos de mayor consideración paisajística, emergentes de la valoración perceptual de los grupos de análisis.

Resultados y Conclusiones

El análisis de las imágenes paisajísticas relevadas y evaluadas por un conjunto de distintos grupos etarios, formativos y de actividad, permitió establecer un conjunto de paisajes atractivos y otros desagradables dentro del sector. Paradójicamente, las imágenes más valoradas reunieron como elementos comunes la presencia de labores inundadas, frentes rocosos abiertos, vegetación natural del tipo pasturas en relieves ondulados enmarcados por profundos cielos azules. En contraste, la mayoría de las imágenes negativas correspondieron a escenarios periurbanos y degradadas por la minería de suelos (Figura 2). La propuesta de gestión, a partir de valorización perceptual del paisaje y puntos de atracción e interés, tiene como resultado tres circuitos denominados: 1) *Camino de la Producción y el Trabajo*, una opción para todas las edades a través de *trekking*, bicicleta de travesía, mediante sulky o carros de tracción a sangre -de reminiscencias histórico-rurales- para las personas mayores. 2) *Sendero de los Crotos*: el recorrido se realizaría por las viejas vías del ferrocarril de cargas. Este recorrido puede hacerse a pie, en bicicleta de travesía o “zorritas” y 3) la *Travesía de Los Pioneros*: un recorrido en automóvil, bicicleta de travesía, *trekking* o incluso trote. Es el circuito con mayor variación de topografía, amplias visuales a los lugares más atractivos de la explotación minera, frentes de roca de hasta 80 metros de altura con grandes cuerpos de agua y flora y fauna autóctonas y naturalizadas.

La articulación de los recorridos con nodos de producción de cerámica artesanal y gastronomía, ligada a una acuicultura de rehabilitación de labores mineras inundadas, conforman la propuesta de desarrollo local que integraría la minería con nuevas y viejas tradiciones culturales de Chapadmalal.

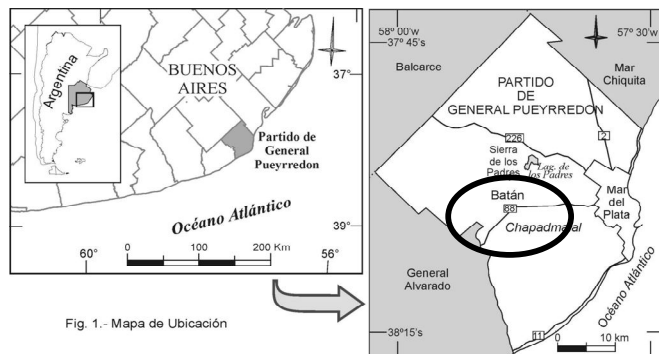


Fig. 1.- Mapa de ubicación



Figura 2. Imagen más valorada, La Cerámica (arriba) y menos valorada, “ladrillera” (abajo).

Referencias

Ayuga Téllez, F. (2001) *Gestión Sustentable de Paisajes Rurales. Técnicas e Ingeniería*. Edit. Fund. Alfonso Martín Escudero. España. pp 286.

Dalla Salda, L. E. Iniguez, (1979). "La Tinta", Precámbrico y Paleozoico de Buenos Aires. VII Congreso Geológico Argentino, Actas I: 539-550.

Miguel A. Fernández y J. Luis del Río. (2011). Valorización, Calidad y Gestión del Paisaje Minero en Áreas Periurbanas del Partido de General Pueyrredón. En *Minería En Áreas Periurbanas: Una aproximación multidimensional* (2012) ISBN 978-987-27056-8-8.



Propuesta de Geoparque Municipal “Cerro Azul” (Cipolletti, Provincia de Río Negro)

Yusara Mastrocola (1), Leonardo Salgado (2) y Silvio Casadío (2)

(1) Grupo Recreación y Turismo en Conservación. Facultad de Turismo. Universidad Nacional del Comahue.

(2) Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología. Universidad Nacional de Río Negro.

Palabras clave: Cretácico-Paleógeno, fósiles, geoparque, Cerro Azul.

Este trabajo interdisciplinario constituye un aporte a la protección de un área natural periurbana con recursos geológicos y paleontológicos del Cretácico-Paleógeno. El área objeto de estudio se localiza en la zona del Cerro Azul (S38°50'48", W67°52'20") al norte de la ciudad de Cipolletti, provincia de Río Negro.

Los principales objetivos del trabajo son: 1) determinar la importancia científica-educativa-turística-recreativa del patrimonio geológico y paleontológico en el área del Cerro Azul; 2) proponer la creación de un geoparque como unidad de conservación municipal; y 3) establecer algunas pautas de ordenamiento territorial en el uso del área.

A fines del Cretácico (70 millones de años), las aguas de Océano Atlántico cubrieron todo el norte patagónico hasta el sur de Mendoza. Ese brazo de mar, conocido como Mar Rocanense o de Kawas, permaneció en la región durante varios millones de años hasta comienzos del Paleógeno, hace unos 60 millones de años. En la región del Alto Valle del río Negro, las evidencias de ese mar Cretácico-Paleógeno comprenden rocas y sedimentos que hoy corresponden a dos unidades geológicas diferentes: una de ellas depositada en un paleoambiente submareal (Formación Jagüel, en donde precisamente se localiza el límite Cretácico-Paleógeno) y la otra, en un ambiente de mar menos profundo (Formación Roca). Ambas unidades son diferenciables a través de la litología (el tipo de roca) y los fósiles presentes.

La Formación Jagüel (en la base) y la Formación Roca (en el tope) conforman el Cerro Azul de la ciudad de Cipolletti. Las evaporitas que se encuentran en lo más alto de la secuencia dan testimonio de una gran evaporación a la que estuvieron sometidas las aguas durante los últimos estadios de la transgresión, sobre todo en su sector inter y supramareal. A través de toda la sección, a diferentes alturas del cerro, se han hallado numerosos restos fósiles marinos: bivalvos (almejas), gastrópodos (caracoles), decápodos (cangrejos), serpúlidos (gusanos marinos) y corales, así como diversos microfósiles (sólo distinguibles con lupa o microscopio): ostrácodos, foraminíferos y nanofósiles calcáreos (Musso et al., 2012). Hacia el tope de la sección, es decir la cumbre del cerro, los fósiles son menos abundantes.

En las rocas de la Formación Jagüel expuestas en el Cerro Azul (en su tramo Paleógeno), se halló una tortuga marina de la especie *Euclastes meridionalis* (porción de mandíbula y restos de patas y las cinturas) (De la Fuente et al., 2009) que había sido ya registrada en la provincia de La Pampa. El hallazgo de esta tortuga marina abre interesantes perspectivas para nuevos registros de reptiles marinos en el lugar. El dato interesante es que ese reptil es uno de los pocos que no se extinguieron al final del Cretácico, como prácticamente todos los demás grupos de reptiles marinos y los dinosaurios no-avianos.

La propuesta de creación del geoparque (UNESCO, 2008; Mantesso-Neto et al., 2010) se fundamenta en la urgente necesidad de proteger y conservar todo el área del Cerro Azul y su patrimonio geológico y paleontológico. El geoparque, como unidad de conservación municipal, no está aislado sino que se vincula a la vez con zonas circundantes por factores ecológicos, económicos, políticos y culturales. Por lo tanto, se debe pensar en un ordenamiento territorial (Massiris Cabeza, 2008) para organizar la ocupación y el uso de ese



espacio de modo que estos contribuyan al desarrollo humano ecológicamente sostenible y socialmente armónico.

Con la creación del Geoparque Cerro Azul, se propone como principal objetivo: “conservar los niveles sedimentarios marinos de las Formaciones Roca y Jagüel y su contenido paleontológico”. Además, se plantean otros objetivos específicos: valorizar y difundir el patrimonio geológico y paleontológico existente; conservar muestras representativas del ecosistema bioma monte y de sus procesos ecológicos y evolutivos; proteger la fauna y flora presentes; y brindar un ámbito adecuado para el desarrollo de actividades de investigación científica, educativas, de interpretación ambiental y otras actividades turísticas-recreativas.

Desde el Cerro Azul se obtienen vistas panorámicas de singular importancia: la ciudad de Cipolletti; parte del Alto Valle; el río Negro y la zona de bardas coloradas de su margen sur; y la Cuenca Vidal (lago Pellegrini). Se propone el diseño de un sendero temático con estaciones de interpretación sobre ejes geológicos, paleontológicos y del bioma monte. Para el eje paleontológico se plantea el diseño de pirámides vidriadas que encierren fósiles reales o calcos y con el apoyo de cartelera con información científica y folletería.

Actualmente, un sector del área de estudio presenta un grado de impacto ambiental dado por el desarrollo de actividades deportivas (motocross), que utilizan parte del Cerro Azul como circuito principalmente durante los fines de semana. El nivel de impacto en el sitio se evidencia, por un lado, en la fragmentación del territorio como consecuencia de la proliferación de senderos destinados al circuito de motocross, y por el otro, a partir de indicadores físicos (profundidad y ancho de cárcavas), biológicos (pérdida de cobertura vegetal, raíces expuestas) y antrópicos (basura, fogatas, ruidos, otros).

La protección del patrimonio geológico y paleontológico impondría al gobierno municipal de Cipolletti (Río Negro) el compromiso de ordenar y regular todas las actividades que se desarrollan en el cerro, de modo tal, que no se dañe el patrimonio natural. La propuesta es que el geoparque sea operado desde la Municipalidad de Cipolletti, a través de su área de turismo con el asesoramiento de un equipo de investigación interdisciplinario que evalúe las acciones que se llevarán a cabo en pos de la conservación del sitio.

Referencias

De la Fuente, M.S., Fernández, M.S., Parras, A., Herrera, Y. 2009. *Euclastes meridionalis* (DE la FUENTE & CASADÍO) (Testudines: Pancheloniidae) from Danian levels of the Jagüel Formation at Cerro Azul, Northern Patagonia, Argentina. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie – Abhandlungen*. Volume 253, Issue 2-3, August 2009, Pages 327-339.

Mantesso-Neto, V., Mansur, K., López, R., Schilling, M. y Ramos, V. 2010. Geoparques en Latinoamérica. VI Congreso Uruguayo de Geología. Parque de Ute Minas – Lavalleja. 6 p.

Massiris Cabeza, A. 2008. Gestión del ordenamiento territorial en América Latina: Desarrollos recientes. IV Seminario de ordenamiento territorial. Año 4. Vol. 1. N° 4. ISSN 1852 0006

Musso, T., Concheyro, A. y Pettinari, G. 2012. Mineralogía de arcillas y nanofósiles calcáreos de las formaciones Jagüel y Roca en el sector oriental del lago Pellegrini, Cuenca Neuquina, República Argentina. *Revista Geológica de Chile*. Andean Geology 39 (3): 511-540.

UNESCO. 2008. Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network. 10 p.



Proyecto de Geoparque Chimborazo: Etapa Preliminar

Jose Luis Sánchez Cortez (1,2)

(1) Universidad Autónoma de Baja California. Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias. Ensenada-México

(2) Universidad de Guayaquil, Escuela de Ciencias Geológicas y Ambientales. Guayaquil-Ecuador

joseluissanchez@uabc.edu.mx, jossancor@gmail.com

Palabras Clave: Geoparques, Chimborazo, ANP, Participación Comunitaria, Conservación.

La generación de geoparques es una tendencia ascendente a nivel mundial, principalmente en Europa y Asia; aunque en América latina este proceso no es indiferente y se vive un similar interés. En tal virtud, se presenta el Proyecto de Geoparque Chimborazo como una de las iniciativas emprendidas en Ecuador. Un análisis prospectivo preliminar, permitió delimitar un área aproximada de 4.510 Km², que simboliza el espacio tentativo para un proyecto de geoparque, abarcando 9 cantones pertenecientes a 3 provincias andinas: Guaranda (Prov. Bolívar), Riobamba, Chambo y Guano (Prov. Chimborazo), Ambato, Cevallos, Mocha, Quero y Tisaleo (Prov. Tungurahua). La base de este proyecto lo representa la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (RPFCH), declarada como ANP en el año de 1987 (MAE, 2012), para implementar un programa de manejo de vicuñas andinas, que servirían para reinsertar esta especie en el páramo ecuatoriano. El rasgo más sobresaliente en el área es el nevado Chimborazo, con una geología muy característica del callejón interandino ecuatoriano, es uno de los símbolos del escudo nacional del Ecuador, y es icono de identidad en la cultura Puruhá y de la nacionalidad Kichwa (MAE, 2006). Sumado a esto, las comunidades aledañas a la reserva y al nevado Chimborazo, han desarrollado proyectos de turismo comunitario, adaptando sus territorios a las jurisdicciones del área protegida y a sus formas de vida, aunque no ha sido un proceso totalmente incluyente (Freile, 2009; Garcés Acuña, 2010). Lo cual da una pauta del nivel de participación y vinculación de las comunidades en virtud de la utilización de sus espacios naturales, así como el uso sustentable de los mismos.

Este territorio manifiesta vínculos entre las características geológicas, naturales, sociales y culturales, y ejemplifica como un área natural protegida puede ligarse con el desarrollo local (MAE, 2006), estas virtudes denotan un potencial para ser postulado a Geoparque de la Unesco, como un reconocimiento a las interacciones descritas. Las fases de trabajo en campo permitieron reconocer en tres diferentes grupos los lugares de interés inventariados en el territorio aledaño a la RPFCH: *Lugares de Interés Geológico, Lugares de Interés Biológico, Lugares de Interés Histórico – Culturales*. A estos intereses descritos, se adhiere los *valores históricos – culturales* que guarda el territorio y las localidades cercanas, que se relacionan directa o indirectamente con las comunidades de la reserva formando un circuito turístico, social e incluso económico. Parte de los resultados, describen la infraestructura turística, atención a usuarios y de gestión, encontrada en la zona de referencia para el proyecto de Geoparque Chimborazo, además de las organizaciones comunitarias, gubernamentales y de la sociedad civil que pueden involucrarse en la problemática.

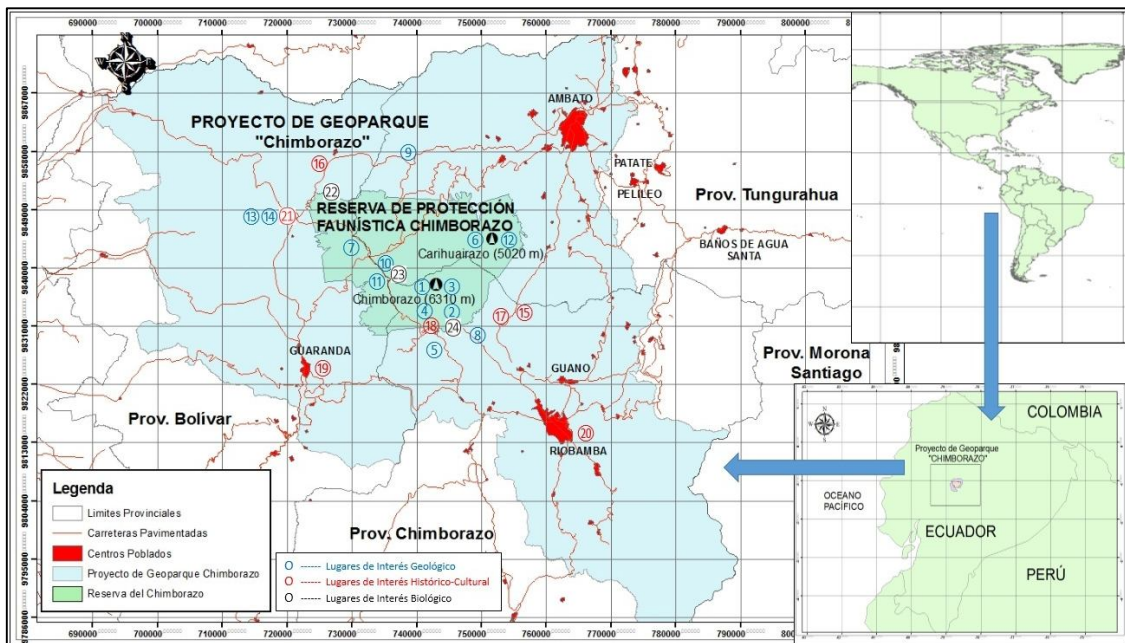


Figura 1. Ubicación de la Reserva de Producción de Fauna del Chimborazo, dentro del Proyecto de Geoparque Chimborazo, en los Andes de la República del Ecuador. Ubicación de los Lugares de Interés Geológico, Lugares de Interés Histórico – Cultural y Lugares de Interés Biológico.



Figura 2. Vista panorámica de los colosos: a la izquierda Nevado Chimborazo (6310 m) y Carihuarazo (5020 m). Muchas historias kichwas se han dado origen a partir de estas dos elevaciones en la RPFCH.

Referencias

- Freile, J. 2009. Reserva de Protección Faunística Chimborazo. Ministerio del Ambiente Ecuador. 62 pp. <http://desa-idea.ambiente.gob.ec/mae3/sites/default/files/archivos/PUBLICACIONES/BIODIVERSIDAD/GuiaInterpretativa/chimborazo.pdf>
- Gartelmann, K. D. 2008. Nariz del diablo y monstruo negro. El ferrocarril más difícil del mundo. Trama ediciones. Impreso en Quito, Ecuador.
- MAE. 2006. Plan gerencial de la Reserva de Producción Faunística Chimborazo. Ministerio del Ambiente Ecuador. 65 pp. <http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/users/jloarte/fls/PlanGerencialRPFChimborazo.pdf>
- MAE. 2012. Reserva de Producción Faunística Chimborazo. Ministerio del Ambiente Ecuador. <http://www.ambiente.gob.ec/?q=node/86>
- Sánchez, J., Arredondo, M. Leyva, C., Ávila, S., Figueroa, C., Mata-Perello, J. 2013. Determinación del patrimonio geológico, cultural e histórico en la creación de Geoparques como instrumento de conservación y desarrollo local. *De Re Metallica*. 20, 47 – 54.



Propuesta de matriz para evaluación de proyectos geoparques en América Latina, con base en Áreas Naturales Protegidas: Aplicación y Casos de Estudio.

Jose Luis Sánchez Cortez (1,2)

(1) *Universidad Autónoma de Baja California. Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias. Ensenada-México*

(2) *Universidad de Guayaquil, Escuela de Ciencias Geológicas y Ambientales. Guayaquil-Ecuador*
joseluissanchez@uabc.edu.mx, jossancor@gmail.com

Palabras Clave: Geoparques, América Latina, ANP, Matriz de Indicadores, Red Mundial de Geoparques.

El manejo de los recursos naturales es un sistema dinámico, cambiante, y de continua transformación, que se hace complejo debido a las múltiples interacciones por parte de las instituciones tomadoras de decisiones, técnicos y/o cuerpos científicos, además de los usuarios, propietarios, o comunidades vinculadas directamente con los recursos. Dada su complejidad, el uso de matrices e indicadores funge como un mecanismo que asiste la medición de parámetros, facilita la evaluación y el seguimiento del comportamiento de sistemas en diferentes marcos de referencia. El uso de indicadores como parámetros versátiles, observables y medibles, ha sido validado y extendido, por organismos internacionales principalmente en aspectos sociales y a diferentes escalas, debido a la capacidad de sintetizar mediciones y de comunicación de procesos y resultados. Entre los usos de matrices con indicadores, resalta su empleo como instrumentos relevantes para la toma de decisiones y definición de políticas multisectoriales.

Dado el déficit de geoparques a nivel regional, este trabajo aprovecha las bondades de los indicadores para la evaluación comparativa de ANP, que permitan definir potenciales proyectos de geoparques en América Latina, basados en territorios con algún régimen de protección, fusionando indicadores ambientales con indicadores de evaluación y uso del patrimonio geológico. Cada indicador ha sido seleccionado a partir de una serie de matrices para evaluación de ANP, sitios de patrimonio geológico y recursos naturales en general, basados en una visión multicriterio con miras a la sustentabilidad de un territorio. Los pesos de cada categoría en esta propuesta de matriz, fueron concedidos mediante un proceso de homologación por pares con la matriz utilizada por la Red Mundial de Geoparques (GGN).

Para este análisis se consideraron once áreas bajo régimen de protección, distribuidas en cuatro países de América Latina: Geoparque Araripe en Brasil; Parque Nacional Conguillio, Parque Nacional Tolhuaca y Reserva Nacional Malalcahuello en Chile; Parque Nacional Cotopaxi, Parque Nacional Machalilla, Parque Nacional Sangay y Reserva Faunística Chimborazo, en Ecuador; Parque Nacional Constitución de 1857, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir y Reserva de la Biósfera El Pinacate, en México. Cada una de las cuales fue sometida a la matriz de valoración de la GGN juntamente con una propuesta de matriz para evaluación de proyectos geoparques latinoamericanos.

Los resultados de las valoraciones para cada área, permitieron visualizar los mejores prospectos. Se denotaron ciertas diferencias entre ambas matrices, atribuido a los orígenes globales y regionales de cada instrumento respectivamente. Existe el potencial geológico y de conservación en cada área, sin embargo otros componentes resultaron por debajo del promedio, como en el caso de los aspectos socioeconómicos. Las distribuciones de los grupos de datos



generan tendencias negativas que podrán ser utilizadas como fuente de información para reforzar estrategias regionales que permitan fortalecer la generación de proyectos de geoparque en América Latina.

El uso de los indicadores son medidas referentes para relacionar y ordenar información, que luego es procesada por los entes evaluadores. De hecho, la inclusión a redes o grupos dentro de un orden institucional, la mayor cantidad de las veces pasa por decisiones políticas más que técnicas, y las fórmulas aritméticas pasan a un segundo plano.

Separadamente de la situación específica en cada nación, de acuerdo con los datos obtenidos, es indudable el contexto regional en mención al déficit de participación y comunicación por parte de las ANP hacia las comunidades, ya que incluso el conocimiento local forma parte del manejo de un geoparque. Existe cierta dificultad para impulsar, en algunos casos fortalecer, estrategias geoturísticas, sin embargo la consecución de ese pequeño eslabón, resultaría inmensamente significativa para la continuidad de los nuevos proyectos de geoparques latinoamericanos que buscan un sitio en la Red Mundial de Geoparques.

Al existir una matriz global, el planteamiento de este trabajo, es proponer una matriz de referencia que pueda ser aplicada en futuras redes nacionales de geoparques para países latinoamericanos. Una red nacional de geoparques, puede someter a esta evaluación aquellos territorios nacionales basados en ANP con un manifiesto potencial geológico, jurídico y social, para hacer un análisis prospectivo de sus mejores candidatos y así obtener una referencia numérica para sus afiliados.

Referencias

- Barba, F. J., Remondo, J., Rivas, V. (1997). Propuesta de un procedimiento para armonizar la valoración de elementos del Patrimonio Geológico. *Zubia*, 15, 11 - 20.
- Farsani, N. T., Coelho, C., Costa, C. 2010. Geotourism and Geoparks as Novel Strategies for Socio-economic Development in Rural Areas. *International Journal of Tourism Research*. Vol. 13, 68-81.
- Global Geopark Network (en línea). 2013. "Global Network of National Geoparks". (Fecha de consulta: 10 de Junio de 2013) Disponible en: <http://www.globalgeopark.org/>.
- Jayakumar, R., Ke, L. (2007). Geo-indicators in Sustainable Management of Geoparks [Electronic Version]. Retrieved Feb 20, 2007, from <http://www.globalgeopark.org/Articles/6308.htm>
- López, R., Salazar, J., Hurtado, F. 2008. Los geoparques y su apoyo al desarrollo endógeno. Una vision desde Venezuela. En *Geoturismo e Desenvolvimento Local*, Carvalho, C., Rodrigues, J., Jacinto, A. Eds. 109-117.
- Mantesso-Neto, V., Mansur, K., López, R., Schilling, M., Ramos, V. s/f. Geoparques en Latinoamérica [Electronic Version], 6, from http://www.sugeologia.org/documentos/ACTAS%20VI%20CONGRESO%20URUGUAYO/trabajos/105_Mantesso-Neto_Virginio.pdf
- Mc Keever, P., Zouros, N. 2005. Geoparks: Celebrating Earth heritage, sustaining local communities. *Episodes*, N° 28, 274-278.
- Sánchez, J.L. 2011. Geoconservación y Geoparques en el contexto global: Una visión holística para América Latina y El Caribe. 2do Congreso Nacional de Geoturismo. Fundación Geoparques de Venezuela. San Felipe, Yaracuy, Venezuela. <http://dl.dropbox.com/u/3265939/PPT.IICNG/Dia%203/5.Sanchez.pdf>
- Sánchez, J. L. 2011a. Geoparques y Áreas Naturales Protegidas: Una visión desde la conservación, identidad y participación social. *Investigación ambiental. Ciencia y política pública* 3, 44-51.
- Sánchez, J. L., Arredondo-García, M. 2012. Sudamérica: Proyectos e iniciativas con miras hacia la creación de la Red Latinoamericana de Geoparques. VIII Reunión Nacional de Geomorfología, Guadalajara, México.
- Sánchez, J. L., Arredondo-García, M. C., Leyva-Aguilera, C., Ávila-Serrano, G., Figueroa-Beltrán, C., Mata-Perelló, J. M. 2013b. Participación comunitaria y percepción social: Un futuro para las Áreas Protegidas y Proyectos de Geoparques en Latinoamérica. Ensenada, México. Universidad Autónoma de Baja California. Trabajo no publicado.



Valorización geológica y paleontológica del geositio “Los Maitenes” y propuesta de conservación a través del turismo sustentable, Puchuncaví, Región de Valparaíso, Chile.

Valentina Vargas Barrera (1) y Verónica Andrade (2)

(1) *Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile.*

(2) *Museo de Historia Natural Puchuncaví, Chile*

Palabras Clave: Patrimonio geológico, geositio, geoconservación, geoturismo.

Ubicado en el cinturón de fuego del Pacífico, nuestro país (Chile) se localiza específicamente en la zona de convergencia de placas tectónicas, es decir donde la placa de Nazca subduce bajo la placa Sudamericana. Esto trae como consecuencia una intensa actividad sísmica, volcánica y la génesis de las macroformas del relieve tales como la Cordillera de los Andes y la Cordillera de la Costa. Este hecho sumado a la presencia del océano y al gran desarrollo latitudinal, que permiten la presencia de diferentes climas, hacen de Chile un país con un gran patrimonio geológico (Schilling, 2007).

El territorio nacional posee diversas características geomorfológicas y geológicas que le confieren un carácter sobresaliente a los paisajes. Por otro lado la Sociedad Geológica de Chile (SGCH) ha creado el programa de Identificación de Geositios, por lo que algunos de estos lugares han sido identificados como tales. Generalmente estos sitios presentan un valor científico, cultural, estético, histórico además de una belleza paisajística excepcional (Jorajuria, 2007). Por otra parte un geositio no es solo una colección de sitios de interés geológico, si no que también busca una estrategia de desarrollo territorial sustentable (Martínez, 2010).

Tal es el caso del Yacimiento Paleontológico los Maitenes de Puchuncaví, que recientemente declarado Geositio por la Sociedad Geológica Chilena (SGCH), presenta al menos 60 ha, en las cuales es posible identificar afloramientos fósiles tales como restos óseos de cetáceo, numerosas ignitas, un interesante perfil estratigráfico, además de moldes internos de moluscos, gastrópodos y bivalvos. El sitio presenta un alto valor escénico, geológico, paleontológico y geomorfológico.

Sin embargo, este patrimonio es desconocido para la mayor parte de la sociedad o se presentan escasas o nulas iniciativas de geoconservación.

El objetivo de esta investigación, radica entonces en la realización de un catastro de los sitios que conforman el Yacimiento Paleontológico de Los Maitenes de Puchuncaví, mediante una metodología acorde, en la cual se identifique el valor científico, tanto geológico, paleontológico, cultural y su valor potencial de uso geoturístico por medio del cual se propondrán medidas de conservación que incluyan estrategias de planificación territorial en pos de un desarrollo sustentable.

Objetivos:

Objetivo General



- Realizar un catastro de los puntos de interés geológico, paleontológico, arqueológico y cultural, que conforman el Yacimiento Los Maitenes mediante una metodología acorde. Se propondrán medidas enfocadas en la conservación a través de un desarrollo territorial sustentable.

Objetivos Específicos

- Identificar los puntos que conforman el complejo a través de una metodología acorde. (Perfil estratigráfico)
- Evaluar, caracterizar e identificar los componentes geopatrimoniales que le otorgan autenticidad al sitio.
- Proponer medidas de conservación a través de un turismo de bases sustentable.

Hipótesis

La realización de una investigación con bases geológicas y paleontológicas del sitio Los Maitenes, y la identificación del valor geopatrimonial de éste, permitirá la creación de una propuesta de un modelo turístico basado en la conservación, el cual pone en valor el patrimonio natural de la zona tanto para visitantes como para residentes, al mismo tiempo que dinamiza la economía local incluyendo la participación activa de la comunidad de Puchuncaví.

Referencias

Andrade V et al., 2009. Cuatro sitios de interés paleontológico en la comuna de Puchuncaví: experiencia en educación escolar. Actas XII Congreso Geológico Chileno, Noviembre 2009

Jorajuria, R., 2007. Caracterización y cartografía de los principales geomorfositos de interés turístico en el corredor de Los Cabos, Baja California Sur, Tesis de Licenciatura en Geología, Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. 2007, p 20.

Martinez, P., 2010 Identificación, caracterización y cuantificación de geositos, para la creación del primer Geoparque en Chile, en torno al Parque Nacional Conguillío. Memoria para optar al título de Geólogo, Santiago, Universidad de Chile, 2010, p 12.

Schilling, M., 2007. Geoparques y Geositos: posibilidades de educación, difusión y valoración del patrimonio geológico a través del Geoturismo en Chile. ECOengen, Universidad Central, 2007, vol. 7, p. 19-27



Puesta en valor turístico Mina Capillitas, Departamento Andalgalá, Provincia de Catamarca

Alfredo A. Marchioli (1)

(1) *Servicios Mineros y Gestoría Ambiental, SMGA SRL*

Palabras clave: rodocrosita, puesta en valor, turismo, Catamarca

Introducción

Desde hace más de 100 años, las actividades mineras e industriales de Mina Capillitas han generado un gran impacto socioeconómico en el desarrollo territorial de Andalgalá, principalmente, y de la Provincia de Catamarca (César, 2006).

Los recursos presentes de orden arqueológico, histórico, natural y cultural que se exponen en este trabajo, esencialmente los asociados a la vieja explotación de Mina Capillitas, han sido subestimados a pesar de los sucesivos reconocimientos públicos, institucionales y comerciales sobre la rodocrosita, situación agravada por la falta de políticas y acciones destinadas a valorizar e incluso usufructuar los recursos turísticamente.

La finalidad de este trabajo es identificar y establecer la potencialidad de los recursos turísticos para la puesta en valor y aprovechamiento del área de “Mina Capillitas” a través de sus sitios arqueológicos e históricos en conjunción con los recursos geológicos, económicos y mineros actuales.

Objetivos:

- Contribuir al desarrollo económico y social sostenible a través del incremento de empleo y demanda de bienes y servicios del área de influencia del proyecto, a partir del desarrollo del turismo arqueológico, histórico, minero y gemológico.
- Considerar al distrito minero de Capillitas como uno de las principales ofertas turísticas de Catamarca.
- Identificar las necesidades de acondicionamiento (puesta en valor) del área de influencia para la adecuada recepción acorde a la demanda del mercado turístico.
- Incrementar las ofertas turísticas de la provincia.
- Implementar una nueva forma de producción minera (turismo geológico-minero).
- Brindar los aspectos generales del proyecto con los lineamientos de educación que deberán ser volcados a la sociedad como parte del desarrollo del proyecto turístico.

Metodología:

El proyecto que se propone, identificó los recursos turísticos que ofrecen los sitios de valor arqueológico, histórico y cultural asociados a la explotación minera de Mina Capillitas, para ser considerados en valor y como oferta turística de la región y por ende ser aprovechados económicamente (Rebolledo Dujisin, 2009).

El atractivo minero (antiguo y actual) toman mayor relevancia y valor por estar asociados a la producción de la Piedra Nacional: la rodocrosita (Contexto Minero - Diario El Esquiú, 2011).

El punto de partida de este proyecto surge del inventario de recursos potenciales turísticos existentes, abordados a partir de bibliografía y trabajos inéditos existentes.

Conclusiones:

- El distrito Capillitas cuenta con la potencialidad turística, donde la minería del cobre y la posterior explotación de rodocrosita han contribuido trascendentalmente con el desarrollo socioeconómico del lugar.
- El espacio minero de Capillitas cuenta con una diversidad de recursos extraordinaria y exclusiva: biodiversidad, paisaje, geológicas-mineras, arqueológicas, históricas y culturales, para crear circuitos o atractivos con diferentes actividades y demandas.
- La disponibilidad de servicios gastronómicos, hoteleros y recreativos para el usufructo turístico es condición necesaria de la puesta en valor. La demanda estará sujeta a la estrategia y sus acciones, las que se estiman redundarán en el corto plazo.
- Para desarrollar el área en un centro de atractivos acorde a los recursos existentes, es necesario planificar una “puesta en valor” progresiva según las posibilidades financieras, temporales y oferta de servicios del proyecto. Una planificación armoniosa permitirá la conversión de las actividades productivas y el desarrollo del primer proyecto turístico serio de la provincia de Catamarca.
- La actual coyuntura económica local genera la necesidad de pensar en estrategias de desarrollo turístico como eje para un desarrollo sustentable.
- Es posible convertir a Mina Capillitas en un atractivo turístico de gran demanda en el NOA, principalmente por la singularidad y diversidad de sus recursos. Para ello, se debe planificar una “puesta en valor” progresiva que permita el desarrollo armonioso y sólido del área considerada.
- Para obtener resultados en corto plazo se propone una planificación con inversiones progresivas que acompañarán, incluso, el crecimiento de la demanda turística.



Figura 1: Disco de Lafone Quevedo.



Figura 2: (de izquierda a derecha) Carritos mineros SOMICA DEM, explotación actual; Ingenio de Muschaca; Rodocrosita en estalactitas.

Referencias

César, A. M., 2006. Apuntes para la historia minera de Andalgalá. *Panorama Minero* .
Contexto Minero - Diario El Esquiú. (25 de Agosto de 2011). Su Majestad: La Rodocrosita. Catamarca.

Rebolledo Dujisin, P. N., 2009. La Puesta en Valor del Recurso Arqueológico a través del Turismo: El caso de Yerba Loca. *Gestión Turística* , 89-100.

Evaluación del distrito Corral Quemado – Departamento Belén, Provincia de Catamarca - como potencial SIG y su puesta en valor para desarrollo de un turismo sustentable

Elisa M. de los Ángeles Achá (1) y Pablo S. González Rodríguez (2)

(1) *Servicios Mineros y Gestoría Ambiental, SMGA SRL*

(2) *Tecnicatura Superior en Turismo IES “Prof. Juan M. Chavarría”*

Palabras clave: Corral Quemado, geodiversidad, turismo sustentable, reserva.

Introducción

El área de la presente propuesta se encuentra dentro del distrito Corral Quemado, en la conocida zona del Norte Grande del departamento Belén, en la provincia de Catamarca, situada en el borde septentrional de las Sierras Pampeanas, delimitada por: el faldeo occidental de la Sierra de Hualfín, hacia el este; la sierra de Alto Huasi, al norte y al oeste; y el Río Hualfín, hacia el Sur (Figura 1). La geología de este sitio se encuentra descrita en las hojas 12c Laguna Helada (Ruiz Huidobro, 1954) y la hoja 12d Capillitas (González Bonorino, 1946). Posteriormente se han realizado distintos estudios de detalle, de carácter estratigráfico, paleontológico y mineralógico. Gracias a ello, se conoce que el área es rica respecto a su geodiversidad (Carcavilla, 2008), contando con rocas metamórficas, plutónicas, sedimentarias y volcánicas; a lo que se suman fósiles de mamíferos del terciario (Fotografía 1) y bosque petrificados, minerales semipreciosos actualmente en explotación e interesantes restos arqueológicos vinculados a las antiguas labores mineras de las Minas de Culampajá y Papachacra (Fotografía 2).

A partir de estas características es que se propone a este sitio como un Sitio de Interés Geológico, SIG (Martínez, 2008), a su vez que se evalúa su puesta en valor con fines de desarrollo de un turismo sustentable, favoreciendo la economía local de una de las zonas más relegadas de la provincia. Actualmente no existe oferta turística de la zona y su actual infraestructura de servicios es algo precaria, requiriendo ésta de mejoras. Sin embargo cabe destacar que la provincia cuenta, a partir de distintos instrumentos legales y políticos, con el objetivo de promocionar a la provincia turísticamente, aprovechando sus atractivos naturales. Para este trabajo se tuvo en cuenta: (i) el Plan Provincial Estratégico de Turismo Sustentable (Télam), (ii) la Ley Provincial 5.267 de Fomento Desarrollo Promoción y Regulación de la Actividad Turística y del Recurso Turístico (Asesoría General del Gobierno de Catamarca), y (iii) la Ley Provincial 5.070, Sistema Integrado Provincial de aéreas naturales protegidas (Asesoría General del Gobierno), de la provincia de Catamarca.

Objetivos:

- Proponerlo formalmente como sitio de interés geológico en el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), a los fines de obtener mayor información científica y social de la zona.
- Lograr la preservación del patrimonio geológico-minero y cultural de la zona.
- Iniciar con un proyecto de promoción turística de la zona para el desarrollo de un turismo sustentable implementada por la población local, evitando así la emigración de la población en búsqueda de otras oportunidades laborales.
- Presentar al área como proyecto de Reserva de Usos Múltiples, según la definición de la Ley N° 5.070 de la Provincia de Catamarca, en su art. N° 8.

Metodología

En una primera etapa se analizó las características de la zona propuesta según la ficha del SEGEMAR (Martínez, 2008) para definir la valoración del SIG. Para ello se recopiló la información de la zona según fuentes antecedentes y de visitas preliminares.

Se realizó el análisis preliminar de los recursos y atractivos turísticos para su identificación, localización, clasificación y jerarquización de cada uno de ellos (Cebrián & García González, 2010). Posteriormente se evaluó, de acuerdo al entorno natural, recursos geológicos, aspectos sociales, cultura e historia, la posibilidad de realizar distintas actividades turísticas en la zona, a los fines de proponerlas diferentes actividades turísticas que generen menor impacto ambiental.

Resultados

En esta fase de trabajo se pudo llegar a conocer que el sitio para proponer como SIG es de amplio interés por su contenido estratigráfico, paleontológico, minero, mineralógico y geomorfológico; por su utilización para tanto para fines turísticos, como así también para fines científicos, didácticos y económicos. Según el análisis de las posibilidades de la puesta en valor se llegó a determinar que la zona es propicia, para fines de conocimiento científico, con la participación de los profesionales catamarqueños. De la misma manera el área puede ser visitada por estudiantes geología, biología, paleontología, arqueología, turismo, entre otras carreras, de todo el país para efectuar prácticas y viajes de estudio.

En cuanto a su utilización turística, se destaca la propuesta de circuitos para “Safari Fotográfico”, incluyendo avistamiento de Aves en las lagunas cercanas, Laguna Brava y Laguna Helada, situadas hacia el oeste; el turismo aventura incluidas actividades tales como Down Hill, en senderos delimitados; turismo Geológico Minero; y turismo artesanal y rural.

Conclusiones

La puesta en valor es posible gracias a la cantidad de recursos que cuenta la zona. Cabe destacar que se requiere la generación de información faltante, necesaria para la implementación de la puesta en valor, principalmente de: (i) normativa provincial y municipal que regule y ponga en actividad a la actividad Turística; (ii) un estudio social para conocer la opinión de la población de Corral Quemado, y puestos vinculados, con respecto a la implementación del turismo en su localidad, y (iii) celebrar convenios entre municipalidad con Vialidad Provincial para la mejora y mantenimiento de los caminos de acceso a la zona.



Figura 1. Ubicación del Distrito Corral Quemado



Foto 1. Panorámica de las formaciones terciarias, en Puerta de Corral Quemado; Foto 2. Camino hacia Minas de Culampajá.

Referencias

- Asesoría General del Gobierno. (s.f.). *Compilación de Derecho Público Provincial. Tomo IV "Obras y Servicios Públicos, Minería, Turismo y Recursos Naturales"*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2011, de <http://www.aggcat.gov.ar/5070>.
- Asesoría General del Gobierno de Catamarca. (s.f.). *Compilación de Derecho Público Provincial. Tomo IV "Obras y Servicios Públicos, Minería, Turismo y Recursos Naturales"*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2011, de <http://www.aggcat.gov.ar/5267>
- Carcavilla, L. D.-M. (2008). Geodiversidad: concepto y relación con el patrimonio geológico. *VII Congreso Geológico de España*, (págs. 1299-1303). Las Palmas de Gran Canaria.
- Cebrián, F., & García González, J. (2010). Propuesta metodológica para la identificación, clasificación y puesta en valor de los recursos territoriales del turismo interior. La Provincia de Albacete. *Boletín de la Asociación de geógrafos españoles*, 361-383.
- González Bonorino, F. (1946). *Hoja Geológica 12d Capillitas*. SEGEMAR.
- Martínez, O. (2008). Patrimonio Geológico. Identificación, valoración y Gestión de Sitios de Interés Geológico. *Geograficando*, 233-250.
- Ruiz Huidobro, O. (1954). *Hoja Geológica 12 c Laguna Helada*. SEGEMAR.
- Télam. (s.f.). www.telam.com.ar.



El Patrimonio Geológico-Minero de Mina Incahuasi, Departamento Antofagasta de la Sierra, Provincia de Catamarca

Elisa M. de los Ángeles Acha (1), Alfredo A. Marchioli (1) y Pablo González (2)

(1) *Servicios Mineros y Gestoría Ambiental, SMGA SRL*

(2) *Tecnicatura Superior en Turismo IES "Prof. Juan M. Chavarría"*

Palabras clave: patrimonio geológico-minero, Incahuasi, puna catamarqueña, jesuita.

Introducción

Catamarca cuenta con una rica historia minera. La Puna catamarqueña encanta a turistas e investigadores por sus paisajes y el asombro que genera imaginar que a esas alturas (mayores a 4000 msnm) y en un clima tan agreste, haya sido posible la actividad minera en épocas remotas, coincidentes con el inicio de la colonización española.

La belleza del paisaje puñeno, la rica historia minera y la imponencia de las sierras constituidas por rocas metamórficas, sedimentitas y vulcanitas, resulta atractivo y es actualmente visitado por turistas, mayormente extranjeros. La falta de puesta en valor que se observa en la actualidad, pese a constituir un Monumento Histórico Nacional, justifican la propuesta de poder incluir a este sitio como Patrimonio Geológico-minero en la Provincia de Catamarca, para lo cual se requiere de la implementación de políticas de gestión que permitan su preservación y promoción.

Objetivos

- Delinear las medidas necesarias para la preservación del patrimonio histórico y arqueológico del sitio, en convivencia con un posible aprovechamiento futuro de los recursos mineros aún existentes.
- Emplear al sitio como recurso turístico, científico y didáctico.
- Generar un turismo sustentable, incrementando la oferta turística, junto a otros sectores de la puna catamarqueña.

Descripción del área

La Mina Incahuasi se encuentra ubicada en el borde sudoeste del Salar del Hombre Muerto (25° 25' 30" S - 67° 11' 3.4" W), en el Departamento Antofagasta de la Sierra de la Provincia de Catamarca (Figura 1). Corresponde a una mina que fuera explotada durante la época de los Jesuitas, para lo cual se utilizaba mano de obra indígena, y posteriormente también trabajada a mediados del siglo XX, por una empresa inglesa. Para ambos casos aún se encuentran elementos que evidencian su existencia. Algunos estudios mencionan que pudo haber sido posible la explotación precolombina (Marchioli y Calleti, 2007). Las últimas actividades mineras registradas en este sector corresponden a la exploración realizada por una empresa privada durante los años 2006 y 2007. Estas actividades permitieron ampliar un poco más el conocimiento del patrimonio existente en el sitio.

Patrimonio Existente

El área de interés se dividió en dos sectores, considerando como límite físico al portezuelo de la zona central, lo que permitió señalar una restricción aprovechando la *barrera geográfica* que el mismo significa; al norte se sitúan las instalaciones mineras de mediados del siglo XX (Fotografía 1), y hacia el sur, coincidente con el sentido de la depresión, se sitúan las estructuras que fueron utilizadas por Los Jesuitas (Figura 2) y, dada su envergadura, declaradas como Monumento Histórico Nacional (Decreto del PEN N° 16482/1943) (Marchioli y Calleti, 2007).



Fotografía 1. Sector norte de las instalaciones contemporáneas de mediados del siglo XX. (Marchioli & Calleti, 2007); Fotografía 2, crucifijo Jesuítica hallado durante las auditorías ambientales realizadas en el transcurso de la exploración minera abril/2007 (SMGA SRL, 2007).

Turismo y Puesta en Valor

Actualmente la promoción turística se reduce a incluir al sitio dentro del circuito de Puna de Catamarca: Volcanes y Salares (empresa Chaku Aventuras). No cuenta con un cuidado de manera permanente, siendo solamente el personal de Gendarmería Nacional el encargado de su protección. El descubrimiento reciente (2007) de un crucifijo jesuítico (Fotografía 2) indica que aún se pueden realizar hallazgos de otros restos arqueológicos, ocultos en el entorno.

Conclusiones

El sitio Mina Incahuasi corresponde, sin lugar a dudas, al Patrimonio geológico-minero y cultural de la provincia de Catamarca, que conjuga paisaje, historia y geología.

Para aprovechar el mismo, surgen a partir de este trabajo, las pautas necesarias para su puesta en valor y promoción, como ser: (i) incentivar la inversión privada, (ii) disponer de infraestructura y servicios, (iii) acondicionar los caminos de acceso, (iv) disponer de un museo o centro de interpretación, (v) aprovechar las explotaciones mineras como atractivo, (vi) desarrollar un plan estratégico de marketing, (vii) integrar al Turismo Religioso, entre otras tareas.



Figura 1. Ubicación de Mina Incahuasi en el Salar del Hombre Muerto (Marchioli y Calleti, 2007).

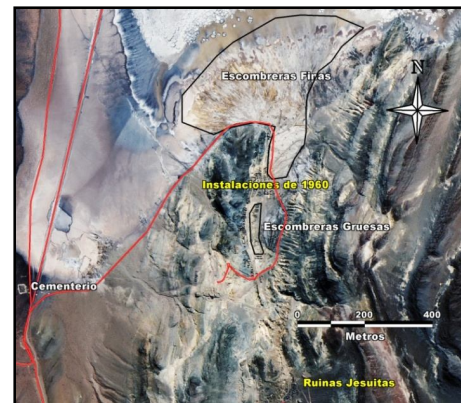


Figura 2. Ubicación esquemática de las distintas instalaciones (Marchioli y Calleti, 2007).

Referencias

Chaku Aventuras. (s.f.). *Chaku aventuras*. Recuperado el 15 de mayo de 2013, de <http://chakuaventuras.com.ar/circuitos.html#Puna%20de%20Catamarca>

Marchioli, A., & Calleti, S. 2007. *Informe de Impacto de Bienes Patrimoniales*.

Hongn, F. y Seggiaro, R. 2001. Hoja Geológica 2566-III, Cachi. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina, 1:250.000. Boletín 248: 96 p., Buenos Aires.

SMGA SRL., 2006. *INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL-Exploracion Mina Incahuasi*.

Campo Geotérmico Copahue, Provincia del Neuquén

Luis Carlos Mas (1, 2) y Graciela R. Mas (3)

(1) Ente Provincial de Energía del Neuquén.

(2) Fac. de Ingeniería, UNComa, Argentina. lmass@epen.gov.ar, lucarmass@yahoo.es

(3) Depto Geología, UNS. InGeoSur CONICET, Argentina. gmas@criba.edu.ar

Palabras clave: Copahue, Neuquén, Geotermia.

El Campo Geotérmico de Copahue se ubica en la región central oeste de la Provincia del Neuquén, aproximadamente a los 37°30' de latitud sur y 71°10' de longitud oeste, junto al límite con la República de Chile. Está incluido en un complejo eruptivo de edad terciaria – cuaternaria, cuyas principales características topográficas son la presencia de un valle semielíptico de unos 15 por 20 km, y un rango de altitudes que van desde los 1.600 hasta los 2.900 msnm.

En la zona noroeste del valle aparecen varias áreas con manifestaciones termales muy conspicuas, la mayoría de las cuales se encuentran sobre territorio argentino. Entre ellas se pueden mencionar la villa de Termas de Copahue, Las Máquinas, Las Maquinitas, El Anfiteatro, Las Mellizas, Vertiente del Agrio y Cráter del Volcán; mientras que en territorio chileno se encuentra la manifestación conocida como Chancho Có.



Fotografía 1: Volcán Copahue, Vª
Caviahue y lago Agrio.



Fotografía 2: Cascadas y bosque de
araucarias sobre Aº Agrio

A través de diversos estudios, se ha determinado la presencia de un campo geotérmico de alta entalpía capaz de permitir la instalación de plantas geotermoeléctricas. En la década del ochenta se instaló en la zona, la primera planta geotérmica de Sudamérica, y en la del noventa, un sistema de calefacción de calles y edificios en la localidad de Copahue, que utilizaba vapores endógenos. Asimismo desde principios del siglo veinte, se utilizan algunas de las fuentes termales para balneoterapia, obteniéndose resultados terapéuticos reconocidos internacionalmente. Por otra parte, y desde la fundación de Caviahue en 1986, se ha incrementado la actividad turística, con la instalación de numerosos servicios, no solo para la época estival, sino también para la invernal, con la actividad de ski.

Gran parte de los recursos turísticos están relacionados con particularidades geológicas, que en algunos casos son casi exclusivas de esta zona, como por ejemplo las manifestaciones termales, o la geomorfología del área que ha generado paisajes de cascadas,

taludes con disyunción columnar y lagos glaciarios en medio de bosques de araucarias (Fotografías 1 y 2).

La fuerte repercusión turística que ha tenido la zona en los últimos años, conlleva el desafío de lograr que el desarrollo que se está produciendo genere la menor afectación posible no solo sobre el medio ambiente en general, sino precisamente sobre los mismos recursos que generan dichos atractivos.

En el caso particular del recurso geotérmico, el mismo debería ser desarrollado en forma sustentable, no solo desde el punto de vista del recurso hidrotermal profundo, sino también el sistema de manifestaciones termales superficiales, que indudablemente son la expresión externa de aquel, por lo cual se deberá planificar una ingeniería de reservorio tal, que permita una preservación de las “termas”.

Aquí se puede observar a un sistema hidrotermal, expuesto en superficie y funcionando en tiempo real y como ejemplos se pueden mencionar las zonas de Las Máquinas y del sector sur de Termas de Copahue. Esta manifestación, surgida en los últimos diez años, alcanzó ya un tamaño de aproximadamente 500 m² y las “ollas de barro” formadas tienen hasta cinco metros de profundidad en algunos sectores (Fotografías 3 y 4). También puede mencionarse la aparición de minerales nuevos para el campo geotérmico, que indican que el sistema hidrotermal se encuentra en permanente cambio. Por lo expuesto se concluye que cualquier desarrollo que se efectúe, y que pudiera tener influencias sobre estos recursos naturales, deberá ser especialmente controlado por parte de profesionales calificados, que permitan garantizar la sustentabilidad de los proyectos y la preservación de los recursos naturales.



Fotografía 3: Nueva manifestación termal en Vª Copahue, vista superior.



Fotografía 4: Nueva manifestación termal en Vª Copahue, vista inferior.

Referencias

JICA-EPEN, 1992. Feasibility study on the Northern Neuquén Geothermal Development Project. Unpublished Final Report, Ente Provincial de Energía del Neuquén, Japan International Cooperation Agency. Japón. (Informe inédito).

Linares, E., Osters, H.A. & Mas, L.C. 1999. Cronología Potasio-Argón del complejo efusivo Copahue - Caviahue, Provincia del Neuquén. Revista de la Asociación Geológica Argentina. 54 (3): 240-247. Buenos Aires.

Mas, G.R., Bengochea, A.L. Mas, L.C., 2007. Burkeite and Hanksite at Copahue, Argentina: the first occurrence of sulphate-carbonate minerals in a geothermal field. Mineralogical Magazine, 71, 235-240.

Mas, L.C., El Campo Geotérmico de Copahue: 1993. los minerales de alteración y las inclusiones fluidas como indicadores fisicoquímicos del sistema. Tesis Doctoral, Biblioteca Central, Universidad Nacional del Sur, 199 pp. Bahía Blanca.

Mas, L.C., Mas, G.R., 2012. Burkeite y Hanksite en Copahue, posibles implicancias ambientales. XI Jornadas Argentinas de Tratamiento de Minerales, Neuquén, Argentina.

Campo Geotérmico Domuyo, Provincia del Neuquén

Luis Carlos Mas (1, 2) y Graciela R. Mas (3)

(1) Ente Provincial de Energía del Neuquén.

(2) Fac. de Ingeniería, UNComa, Argentina. lmas@epen.gov.ar, lucarmas@yahoo.es

(3) Depto Geología, UNS. InGeoSur CONICET, Argentina. gmas@criba.edu.ar

Palabras clave: Domuyo, Neuquén, Geotermia.

El Campo Geotérmico de Domuyo se halla ubicado al norte de la Provincia del Neuquén, a 36°63'S y 70°42'O, en los Departamentos Minas y Chos Malal. Forma parte de una cadena de jóvenes volcanes de edad Plio-Pleistocena, que incluye también al monte La Cruzada, y los volcanes Tromen y Carrere, dispuestos en dirección NO-SE a lo largo de la Cordillera del Viento. Las principales manifestaciones del área se encuentran en los sectores oeste y sudoeste del volcán y se denominan: Rincón de las Papas, El Humazo, Las Olletas, La Bramadora, Aguas Calientes y Los Tachos (Fotografías 1 y 2). En casi todas ellas la actividad geotérmica se manifiesta como surgentes de agua caliente, fumarolas y gas fumarólico; y fluye a través de las brechas tobáceas y coladas de lavas que cubren a las formaciones mesozoicas y/o rocas del basamento.



Fotografía 1: C° Domuyo (al fondo) y C° Domo (primer plano izquierda).



Fotografía 2: Manifestación termal Los Tachos

En este Campo, durante los trabajos de relevamiento geotérmico efectuados durante la década del ochenta, se observaron algunos cambios geomorfológicos importantes, en tiempos relativamente modernos, especialmente en la zona de El Humazo (JICA, 1984; Mas et al, 2000). Esos cambios nunca pudieron ser relacionados con algún episodio particular, identificable en el tiempo.

En el año 2003, según lo documentado por algunos medios periodísticos, se produjeron fuertes explosiones y dos grandes nubes oscuras que se habrían elevado a una altura de 300 metros, visibles a 20 kilómetros de distancia. Además, la explosión “habría arrojado bloques de piedra de hasta una tonelada que quedaron esparcidas por el lugar” (Mas et al, 2011).

Luego de dichas explosiones, la manifestación principal cambió su forma como asimismo el tamaño de la columna de vapor, y en la margen derecha del arroyo se formó un cráter de aproximadamente 6 metros de diámetro en donde el agua se presentaba con

efervescencia, y con un color celeste turquesa (Fotografías 3 y 4). El cauce del arroyo también sufrió modificaciones en ese sector donde además se formó una gran laguna de agua caliente.

Según la información periodística del momento “la gente que visitó el lugar observó pequeños trozos de piedras, especialmente unas de color blanco, que antes de la explosión no se encontraban en el sector” agregando que “la zona se encontraba cubierta de ceniza e incluso en algunos lugares había tapado por completo la vegetación”. Estos bloques también fueron encontrados por los autores, cerca de la manifestación, como bloques grandes de brecha con clastos de roca volcánica cementados por calcita.



Fotografía 3: Manifestación termal El Humazo.



Fotografía 4: Falla reciente con vapor.

Esta zona tiene varias particularidades geológicas ya mencionadas; manifestaciones termales de alta temperatura, arroyos de aguas calientes, glaciares con pleno desarrollo con accesos cercanos a los caminos y paisajes geológicos relacionados a procesos volcánicos y tectónicos recientes que permiten un entendimiento relativamente sencillo de los mismos.

No obstante, la existencia de estos procesos descritos en los párrafos anteriores, como asimismo la existencia de una experiencia, relacionada con el avance inesperado y rápido de uno de los glaciares en cercanía de personal que realizaba trabajos de prospección; generan la necesidad de crear los mecanismos de monitoreo y control, para que las visitas que se hagan de los distintos sitios, se efectúen en un marco de razonable seguridad.

Por otro lado, sería importante también, que cualquier proyecto de desarrollo de los recursos naturales del área, se hicieran con los debidos cuidados y precauciones, para evitar afectar las condiciones naturales en general, y especialmente preservar las manifestaciones termales y los glaciares.

Referencias

JICA-EPEN, 1984. Prefeasibility Study for the Northern Neuquén Geothermal Development Project. Unpublished Final Report, Ente Provincial de Energía del Neuquén, Japan International Cooperation Agency. Japón.

Mas, G.R., Bengochea L. & Mas L.C. 2000. The Hydrothermal Alteration at El Humazo Manifestation, Domuyo Volcano, Argentina. World Geothermal Congress 2000. 1413-1418. Japón.

Mas, L.C., Mas, G.R., Bengochea, L., López, N., 2011. Actividad Eruptiva en la Región del Volcán Domuyo, Provincia del Neuquén. Relatorio del XVIII Congreso Geológico Argentino. 609-612. Neuquén, República Argentina.

Atractivos del Geoturismo en destinos intermedios de regiones periféricas. Caso Norpatagonia Argentina

Laila Vejsbjerg (1)

(1) Instituto de investigaciones en diversidad cultural y procesos de cambio (IIDyPCa, CONICET-UNRN)

Palabras clave: geositios, atractivos turísticos, paleontología, región periférica.

El turismo puede constituir una alternativa de desarrollo para comunidades en áreas periféricas, sin embargo, no en todas ellas se presentan las condiciones propicias para que pueda concretarse y se transforme en una actividad sustentable en el tiempo. El análisis de la configuración de los atractivos (Fyall *et al.*, 2005; Gunn y Var, 2002; Prideaux, 2005; Swarbrooke, 2007; Wanhill, 2005) y su proceso de creación (MacCannell, 1999), permite una aproximación a la comprensión de los elementos, factores y procesos que contribuyen a la puesta en valor turístico, de un recurso paleontológico genérico a escala regional.

Desde un marco geográfico sincrónico, se efectuó un análisis factorial exploratorio para describir el estado de desarrollo de geositios atractivos en Norpatagonia. El universo de estudio comprendió 115 geositios, localizados en entornos naturales de once áreas paleontológicas entre las provincias de Río Negro y del Neuquén (Mapa 1).

Desde un marco geográfico diacrónico, y para determinar cómo intervinieron diversos actores en la configuración final de los atractivos se estudiaron el rol (distribución geográfica, tipo de lógica preponderante) y el proceso de formación de redes sociales (escala del emprendimiento, cambios en el uso y propiedad de las tierras, modalidad de gestión y estructura) en geositios de cinco casos de estudio.

Se mencionan a continuación las principales conclusiones:

- Mediante el empleo del método de Componentes Principales se identificaron los siguientes cuatro factores (o combinaciones de variables) que favorecen el desarrollo y la localización del geoturismo en territorios intermedios de una región periférica:

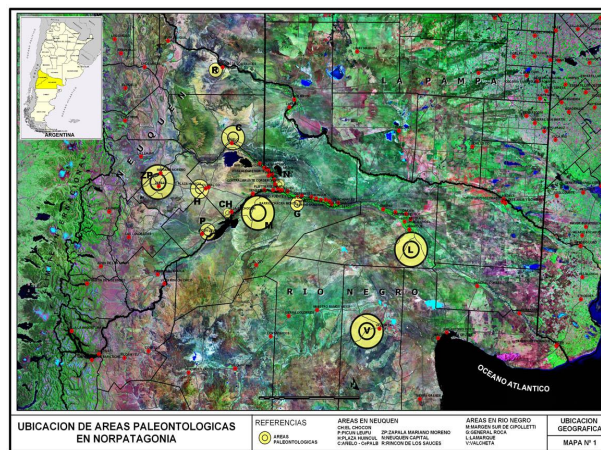
Factor 1: Una mayor vinculación externa, en donde sobresalen aquellos geositios que en la oferta turística se relacionan con atractivos geo-paleontológicos de su misma área paleontológica y con otras áreas.

Factor 2: La distancia en tiempo de traslado, que brinda indicios sobre la capacidad de atracción según el origen de la demanda de visitantes así como el surgimiento de un turismo interesado en experiencias auténticas. La mayoría de los sitios recibe una demanda de visitantes regionales, de ahí la importancia de analizar los geositios como espacios de ocio, independientemente de su situación geográfica en el territorio del turismo y el lugar de residencia de la demanda. De esta manera, los geositios se constituyen en atractivos para visitantes con diversas motivaciones, atributos buscados y comportamiento durante su experiencia de visita. También se verificó que en la construcción de una periferia para el disfrute, interviene tanto la percepción del actual / potencial turista como la percepción del oferente respecto de lo que cree que el turista busca.

Factor 3: La existencia de un plan de manejo (en geositios ubicados en áreas protegidas) o de una reglamentación de usos, asociada a la existencia de trabajo voluntario favorece la formación de alianzas de colaboración y el apoyo de la comunidad local.

Factor 4: La información *in situ*, ligada mayormente al apoyo estatal en inversiones de puesta en valor de los geositios confirma que al igual que otros casos de estudios en áreas periféricas, la presencia institucional es uno de los factores que más condicionan la viabilidad de estos atractivos. La intervención estatal es fundamental para el proceso de construcción de los atractivos, particularmente en aquellos basados en un recurso de estatus patrimonial.

- Con respecto a los procesos de activación turística, se infiere que en Norpatagonia no necesariamente precedieron al proceso de patrimonialización, sino que en la mayoría de los casos ocurrió a la inversa. La presión de las comunidades por proteger estos recursos y sus áreas naturales circundantes, se debió a un flujo de visitantes generado por la mediatización de sus primeros descubrimientos paleontológicos.
- Se comprobó que los geositos con una mayor complejidad en su configuración como atractivos, han sabido establecer y mantener redes con una lógica de mercado, además de apoyarse en las redes institucionales y personales. Verificándose que a mayor escala geográfica de los actores involucrados en las redes institucionales, mayor complejidad presentan como atractivos para visitantes. Esta situación alude a un espacio de redes donde la importancia de cada micro-espacio de ocio se mide en función de su complementariedad y nexos con escalas geográficas mayores.
- Los geositos que podrían considerarse incompletos en su configuración como atractivos, no han transitado aún por las etapas de reproducción mecánica (réplicas, souvenirs, postales, etc. que tomen los atractivos como símbolos del lugar) y social (cuando la comunidad local identifica a los atractivos turísticos como parte de su identidad). Las principales razones para una deficiencia en estas dos etapas se pueden adjudicar a un escaso o nulo esfuerzo dedicado a la proyección de una imagen turística del atractivo y a la falta de información para el manejo del recurso.
- Se ha comprobado que localidades con diferentes actividades productivas y sin una tradición turística, aunque ubicadas en un lugar de tránsito turístico, pueden integrarse a circuitos regionales y nacionales con una oferta de atractivos diferenciados con respecto a los existentes en los lugares de origen y de destino final. Asimismo, la movilidad generada por una demanda de recreacionistas favorece la conectividad regional y la construcción de procesos identitarios asociados a la oferta de geositos atractivos.



Mapa 1. Ubicación de áreas paleontológicas. Fuente: L. Vejsbjerg (2010) Elaborado sobre la base de cartografía IGM 2008.

Referencias

- Fyall, A. 2005. Marketing visitor attractions: a collaborative approach. En: Fyall, A.; Garrod, B. y Leask, A. (Eds.) *Managing visitor attractions. New directions.* 3rd. Edition. Oxford, Elsevier Butterworth-Heinemann: 236-252.
- Gunn, C.A. y Var, T. 2002. *Concepts and examples of tourism planning.* En: *Tourism planning: basics, concepts, cases.* 4th. Edition. New York, Taylor & Francis: 165-221.
- MacCannell, D. 1999. *The Tourist: a new theory of the leisure class.* 3rd. Edition. Berkley, University of California Press
- Prideaux, B. 2005. Creating visitor attractions in peripheral areas. En: Fyall, A.; Garrod, B. y Leask, A. (Eds.) *Managing visitor attractions. New directions.* 3rd. Edition. Oxford, Elsevier Butterworth-Heinemann: 58-72.
- Swarbrooke, J. 2007. *The development and management of visitor attractions.* 2nd. Edition. Great Britain. Elsevier
- Vejsbjerg, L. 2010. *Desarrollo turístico y recreativo de geositos de interés paleontológico en Norpatagonia, Argentina.* Tesis doctoral inédita en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo. 445 p.
- Wanhill, S. 2005. Interpreting the development of the visitor attraction product. En: Fyall, A.; Garrod, B. y Leask, A. (Eds.) *Managing visitor attractions. New directions.* 3rd. Edition. Oxford, Elsevier Butterworth-Heinemann: 16-35.

Aguas que Curan: El Chorrillo, Cruz Alta, Córdoba, Argentina

Mari Sapp (1), María Fernanda Gaido (1) y Roberto Miró (1)

(1) Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Delegación Córdoba.

Palabras clave: perforación, surgente, aguas termales, Cruz Alta

En la localidad de Cruz Alta, ubicada al sureste de la provincia de Córdoba, en la pedanía Cruz Alta del departamento Marcos Juárez, próxima al límite con la provincia de Santa Fé, se localiza una perforación de 100 m.b.b.p, que permitió el alumbramiento de agua surgente. Fue realizada en la Avenida Costanera -sitio popularmente conocido como El Chorrillo- por el Instituto Nacional de Geología y Minería antes del año 1960. Las coordenadas geográficas del sitio son S 33° 00' 50,68" - O 61° 47' 43,10" y la altura sobre el nivel del mar es de 67 m.

Al reconocer sus propiedades curativas, los pobladores de la zona comenzaron a utilizar el agua que surgía naturalmente, por lo que en una primera etapa se construyó una pileta para tomar baños. En el año 2005 se construyeron nuevas piletas con vereda y explanadas para lograr un mejor aprovechamiento del recurso (Figura 1).

En el año 2011 el SEGEMAR reconoce al sitio como de interés geológico (Sapp et al., 2011) y en acuerdo con el municipio de Cruz Alta se instala en el predio un cartel explicativo (Figura 2) con el propósito de poner en conocimiento público la importancia del fenómeno.



Figura 1: Predio donde se encuentra la perforación e instalaciones para bañistas.



Figura 2: Sitio de Interés Geológico "El Chorrillo". Aguas Que Curan.

Desde el punto de vista estratigráfico (Bitesnik, 1968), las unidades Formación Arenas Puelches y Formación Pampeano, alojan acuíferos que presentan una capa de sedimentos de muy baja permeabilidad (Figura 3). A esta capa, hidrogeológicamente se la conoce como acuitardo, cuyo espesor y extensión es variable, con un comportamiento hidráulico tal que permite que en algunas zonas estos dos acuíferos puedan comunicarse entre sí mediante un flujo vertical descendente/ascendente.

La surgencia se produce por una disminución local en la altura del terreno con respecto al nivel piezométrico de la capa (Figura 4).

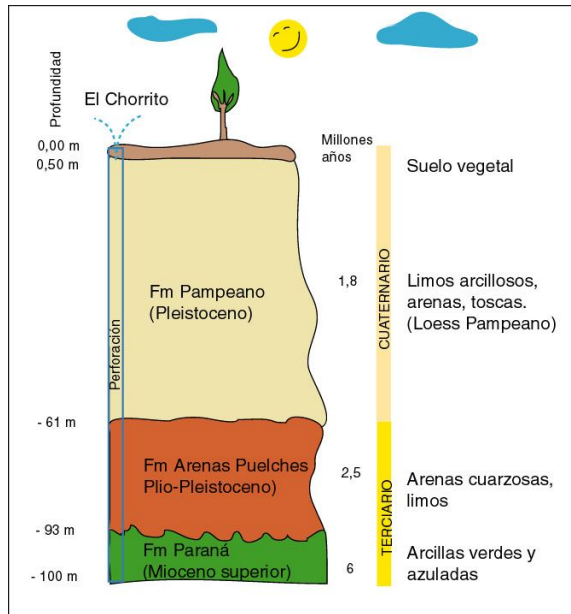


Figura 3: Perfil estratigráfico atravesado por la perforación realizada en El Chorrito.

Los análisis químicos (Bitesnik, 1968; Nicolli et al., 1985; Universidad Nacional de Córdoba, 2001) de las aguas surgentes en El Chorrito indican contenidos importantes de elementos que confieren al agua propiedades terapéuticas.

El contenido mineral es de 4,5 g/l, por lo que son consideradas minero-medicinales. No son aptas para beber pero resultan excelentes para tomar baños. Por su temperatura de 22,5 °C, son hipotermiales. Por sus características químicas son: sulfatadas-cloruradas-sódicas. Estos componentes poseen efectos terapéuticos anti-inflamatorios, analgésicos y antioxidantes. También estimulan la presión arterial y colaboran en el tratamiento de afecciones circulatorias. Otros componentes químicos, como iodo, bromo, flúor, litio son bioactivos, es decir que estimulan a través de la piel procesos beneficiosos para la salud. En especial el estroncio, es un elemento bioactivo que se utiliza en la curación de afecciones inflamatorias de la piel.

Referencias

Bitesnik, H., 1968. Descripción Hidrogeológica de la región de Marcos Juárez. Provincia de Córdoba y Santa Fe. Boletín N° 118. Ministerio de Economía y Trabajo. Secretaría de Estado de Energía y Minería. Subsecretaría de Minería y Combustibles. Dirección Nacional de Geología y Minería. pp: 1-33.

Nicolli, H., O'Connor, T., Suriano, J., Koukharsky, M., Gómez Peral, M., Bertini, L., Cohen, I., Corradi, L., Baleano, O., Abril E., 1985. Geoquímica del Arsénico y de otros oligoelementos en aguas subterráneas de la llanura sudoriental de la provincia de Córdoba. Miscelánea N°. 71. Academia Nacional de Ciencias. Córdoba.

Sapp, M., Gaido, M. F., Miró, R., 2011. Sitio de interés geológico El Chorrito. Cruz Alta, Córdoba. Biblioteca SEGEMAR Córdoba. Informe inédito. 10 pp.

Universidad Nacional de Córdoba, 2001. Niveles guía de calidad agua ambiente sistema Rio Ctalamochita - Carcarañá. Córdoba, Argentina.

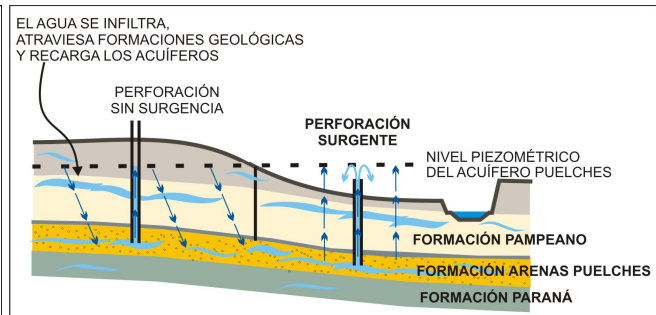


Figura 4: Esquema explicativo del fenómeno de surgencia en Cruz Alta.

Los Castillos de Pincheira, provincia de Mendoza, una escultura natural tallada por el agua y el viento.

Claudia Negro (1) y Carlos Dal Molin (1)

(1) Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Instituto de Geología y Recursos Minerales

Palabras clave: Pincheira, Malargüe, Mendoza, paisaje.

Los Castillos de Pincheira se encuentran a unos 27 kilómetros de la Ciudad de Malargüe en los faldeos orientales, de la cordillera principal o del límite, dentro del departamento de Malargüe. Se accede a éstos por un desvío hacia el oeste de la Ruta 40, por la calle Fortín Malargüe. Este trayecto es un camino de ripio en buen estado, aunque la circulación se complica después de alguna lluvia, ya que es atravesado por varios cañadones que desembocan en el río Malargüe.

Se conoce como Castillos de Pincheira al monumento natural labrado por la acción del agua y el viento en rocas sedimentarias y volcánicas de edad miocena que se levanta sobre la margen sur del río Malargüe, sobre la vertiente norte del cerro Algodón (Fotografía 1). Se trata de un frente erosivo originado por el descalce que produce la erosión del río Malargüe en la rocas de la formación Pincheira, facilitado por el diaclasamiento subvertical que las afecta.

El desprendimiento de rocas a partir de este diaclasamiento deja expuestas paredes de hasta 50 metros de altura que son retrabajadas por la acción de los fuertes vientos de la zona. Este conjunto de paredes labradas por el viento, junto a una serie de conos de deyección que se distribuyen al pié, producto del material erosionado, le dan al conjunto de rocas el aspecto de un gran castillo.

La belleza de los castillos se puede apreciar desde el camping que se encuentra a un lado del camino y se puede acceder a ellos a través de un puente de cables de acero que cruza el torrentoso río Malargüe. Una vez de ese lado del río, es posible ingresar a algunas cuevas cavadas por el río en la base de estos afloramientos. Se puede recorrer la zona de las torres con la precaución necesaria por los continuos desprendimientos de rocas y lo abrupto de las pendientes.



Fotografía 1. Vista de los Castillos de Pincheira desde el camping sobre la margen sur del río Malargüe.

Este lugar forma parte de una reserva provincial creada por su importancia paisajística y para la conservación de la cuenca media del río Malargüe que provee de agua potable a la ciudad homónima. Debe su nombre a los hermanos Pincheira, guerrilleros realistas durante la guerra de independencia chilena, que huyeran tras la Cordillera para seguir cometiendo asaltos y actos de cuatrismo resguardados por los accidentes geográficos que caracterizan esta zona.

Las rocas que conforman los Castillos de Pincheira son predominantemente de origen sedimentario con intercalaciones de depósitos de flujos volcanoclásticos como *lahares* y flujos piroclásticos de origen hidromagmáticos. El material sedimentario está constituido por conglomerados arenosos y areniscas conglomerádicas originados en un antiguo abanico aluvial.

La espectacular arquitectura que presenta esta formación rocosa es un claro ejemplo de un paisaje resultante de la acción de agentes externos, como la erosión fluvial, la abrasión eólica y los procesos gravitacionales; controlada por una estructura previa originada por procesos tectónicos. El origen volcánico de las rocas es claramente visible en las paredes, donde quedaron registrados los procesos ígneos que tuvieron lugar durante el Mioceno. La evolución del paisaje que observamos actualmente, se puede explicar de una manera sencilla a través del esquema presentado en la figura 1.

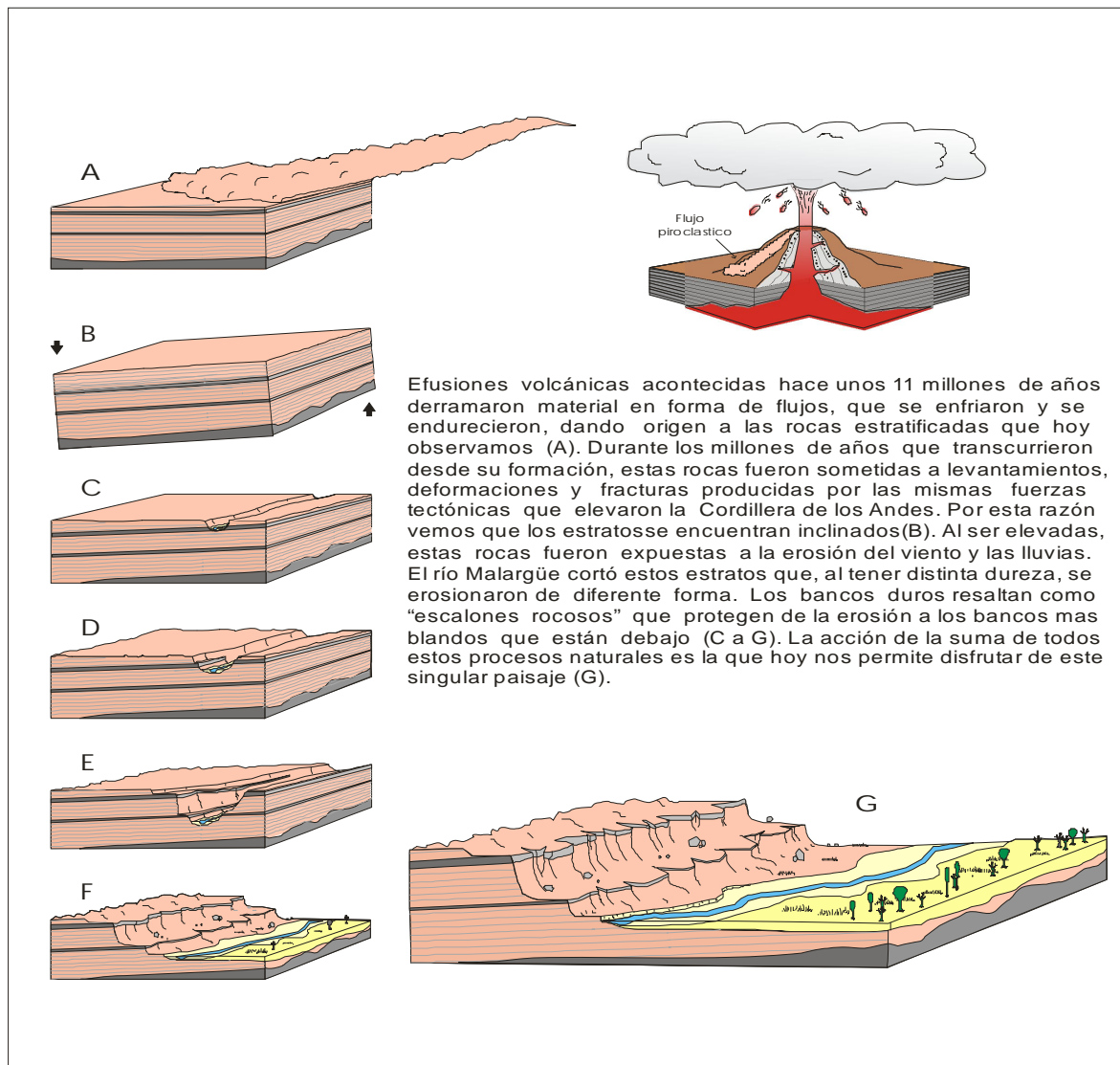


Figura 1: Esquema explicativo, elaborado para el camping de Pincheira, con el objetivo de ilustrar a los turistas el origen y evolución del paisaje observado.

Referencias

Arcila Gallego, P., 2010. Los depósitos sinorogénicos del sur de Mendoza y su relación con la faja plegada y corrida de Malargüe (35° -36°S), Mendoza. Argentina. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

Negro, C., Dal Molin, C., Arcila Gallego, P. y A. Leanza. Hoja Geológica 3569-26 "Malargüe" (en preparación).



Sendero eco - geoturístico Cascadas del Agrio. Caviahue (Neuquen, Argentina)

Paloma Martínez (1), Patricia Barbieri (1), Marianela Labozetta (2), Sofía Nondedeu (2), Jorge Olatte (2),
Tania Ramírez (2) y Daniela Umaña (2)

(1) *Docentes Facultad de Turismo, Universidad Nacional del Comahue (AUSMA). mfpaloma@gmail.com*

(2) *Alumnos Carrera Guía de Turismo, FATU- Ausma (UNCo)*

Palabras clave: geositio, conservación, geodiversidad, turismo.

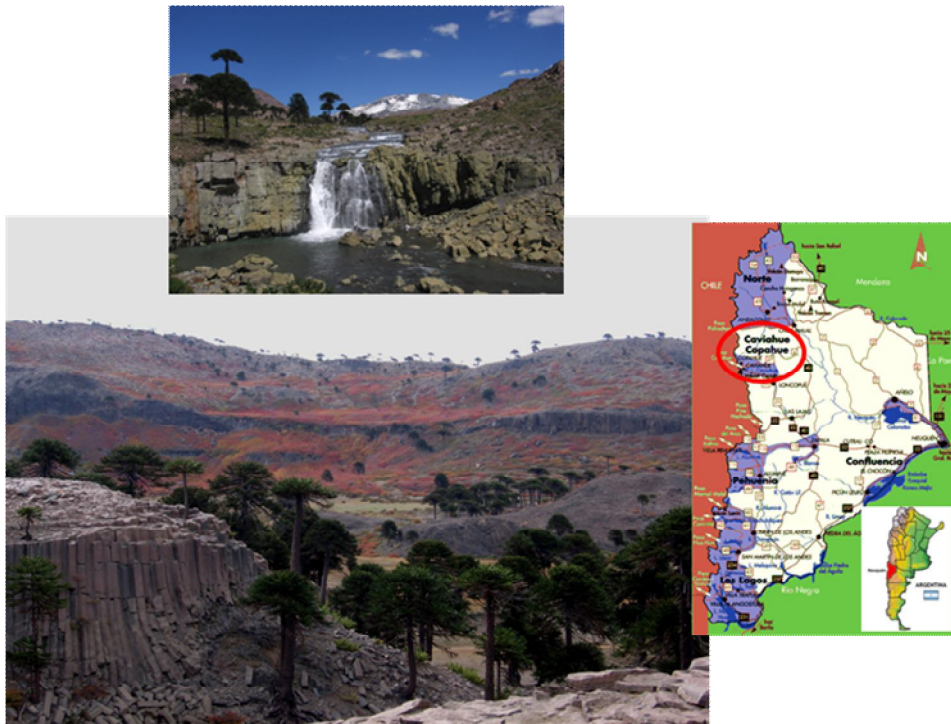
Esta propuesta ha sido realizada por un grupo de alumnos de la carrera Guía Universitario de Turismo (UNCo, sede San Martín de los Andes), integrantes del proyecto de Voluntariado Universitario “Un parque para la gente” desde 2012. Además del relevamiento y puesta en valor de geositios, el proyecto realiza tareas de restauración ambiental junto con técnicos de Areas Naturales Protegidas de la provincia desde 2009 en sectores turísticos con problemas de degradación de suelos, y complementa estas actividades con talleres de difusión y capacitación hacia la comunidad local.

En las inmediaciones de la localidad de Caviahue, zona cordillerana que marca el inicio de los Andes patagónicos, se han detectado sitios naturales de gran singularidad y valor patrimonial que pueden ser catalogados como geositios (Unesco, 1999). Los geositios son lugares privilegiados de una región en los que se pueden observar y estudiar registros y/o procesos geológicos que contribuyen al conocimiento de los orígenes del paisaje de la misma. Estos lugares son relevantes por sus características geomorfológicas, a la vez que recursos de gran interés para sostener actividades turísticas sustentables (Dowling, 2011; Martínez, 2012). El área de las Cascadas del río Agrio, a solo 2 km de Caviahue, es tradicionalmente visitada por los atractivos saltos de agua sobre su cauce, aunque hasta el momento no ha sido puesta en valor como recurso geoturístico. Este sendero se encuentra dentro del Parque Provincial Copahue, creado en 1962 con el objetivo de conservar el bosque nativo de *Araucaria araucana*, manifestaciones termales y las cuencas hídricas (Martin et al, 1988). Hoy día se visualiza la necesidad de proteger los procesos geológicos y los registros de aquellos que elaboraron la particular fisonomía del paisaje adyacente al volcán Copahue, modelado por diferentes episodios volcánicos y por la glaciación del Cuaternario (González Díaz, 2003; González Díaz, 2007).

A través de una propuesta interpretativa, el sendero eco - geoturístico pone énfasis en la apreciación y comprensión de geoatractivos como saltos de agua, coladas y columnas basálticas, disyunción laminar (Marti et al 2012) , bloques erráticos, artesas glaciarias, mallines y el propio volcán. También incluye los procesos que actualmente generan cambios, de origen natural o antrópico. El lenguaje interpretativo invita al visitante a aprehender procesos complejos a través de términos más comprensibles, a descubrir la diversidad en la naturaleza y preguntarse por sus significados ocultos y a valorar la conservación de suelo y rocas, testimonios de un pasado y presente en permanente cambio (Barbieri y Martínez, 2011). La interpretación del paisaje genera apropiación y favorece el cambio de actitud despertando interés hacia el cuidado del patrimonio, no solo del lugar que recorren sino llevando esa experiencia a su lugar de residencia (Fernández Balboa, 2007). Conocer la historia geológica de un lugar permite descubrir su evolución; comprender que el paisaje es dinámico y que el ser humano es protagonista y actor principal en su protección o pérdida irreparable. La propuesta, diseñada como instrumento de trabajo para guías locales, pretende motivar hacia la exploración de estos temas, sin perder de vista las

interacciones del sistema ambiental, donde se observan también las características y adaptaciones de las comunidades biológicas (Maletti y Gandullo 2007; Sanguinetti y Kitzberger, 2008). El espíritu que subyace bajo este producto es la vivencia del medio natural por sí mismo y no como sustento de actividades como motocross, travesías en cuatriciclos y ski, también realizadas en Caviahue.

El guía interprete es un actor clave en el éxito de este tipo de visitas, y su función es inestimable a la hora de divulgar los valores y usos adecuados de los recursos naturales de manera amena, suficiente, veraz y completa. Como profesional del turismo, es el nexo entre el visitante y el medio, y su labor científica se refleja en el monitoreo ambiental que desarrolla en su andar cotidiano.



Volcán Copahue, Cascada del Gigante y disyunción columnar entre las Araucarias del P.P. Copahue.

Referencias

- Barbieri, P, Martinez P, (2007), Si de Interpretación se trata, en Boshi et al, Las áreas naturales y el Turismo, Educo, Neuquen.
- Ceballos - Lascurain (1991), Tourism, ecotourism and protected areas" in "Parks" vol 2 n° 3, UICN, Gland
- Dowling, R (2011) Geotourism's global growth, Geoheritage Journal, Vol 3, issue 1 Springer Verlag
- Fernández Balboa, C (2007) La interpretación del patrimonio en la Argentina, APN, Buenos Aires
- Gonzalez Díaz (2003), El englazamiento en la región de la caldera de Caviahue-Copahue (Provincia del Neuquén): Su reinterpretación, en Revista. A GA., vol.58 n.3, Buenos Aire
- Gonzalez Díaz (2007), Geomorfología de la región del Volcán Copahue y adyacencias orientales, Segemar, Buenos Aires
- Maletti, E, Gandullo, R (2007) Flora del área natural protegida Copahue, JICA – UNCo, Educo, Neuquen
- Martin, C et al (1988) Plan general de manejo del Parque Provincial Copahue, Gobierno de la Provincia de Neuquen, Neuquen
- Martí, J et al (2012) El vulcanismo – Guía de campo de la zona volcánica de la Garrotxa, Parque Natural de la zona volcánica de la Garrotxa, Olot
- Martínez, P (2012) Aproximación al geoturismo, Universidad Nacional del Comahue, inédito, Neuquen.
- Ojeda et al (2008) Atlas de recursos Geoambientales, Universidad de San Luis, San Luis
- http://geologia.unsl.edu.ar/sitiodedeinteres/atlasjk/pdf/1-Caratula_y_Prologo.pdf Consultado 4/10/12
- Sanguinetti, J, Kitzberger, T (2008) Producción y predación de semillas, efectos de corto y largo plazo sobre reclutamiento de plántulas. Caso de estudio: Araucaria araucana, APN – Inbioma, CRUB, UNCo, Bariloche
- Unesco (1999) "Global geoparks network" <http://www.globalgeopark.org/index.htm> Consultado 4/10/12



Campos volcánicos Llancanelo y Payún Matrú, Distrito Payunia-Mendoza en la Lista Indicativa del Patrimonio Mundial

Corina Risso (1) y Eduardo Llambías (2)

(1) IGeBA-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UBA

(2) CIG-Universidad Nacional de La Plata-CONICET

Palabras clave: Payunia, monogenético, caldera, hidromagmatismo.

Los Campos Volcánicos Llancanelo (CVL) y Payún Matrú (CVPM), se encuentran en la porción sur de la provincia de Mendoza. Forman un área continua, cuyo paisaje es exclusivamente volcánico, enmarcado al oeste por la cordillera de los Andes y cuyos volcanes presentan una belleza escénica impactante.

Indudablemente el Bien propuesto a la Lista Indicativa del Patrimonio Mundial, posee valores excepcionales relacionados con dos criterios seleccionados el (vii) y el (viii) representados por una diversa, numerosa y majestuosa belleza excepcional del paisaje volcánico (vii) y una excepcional muestra de procesos geológicos volcánicos en el desarrollo de las formas terrestres del lugar y sus objetos geomorfológicos propios, que abarcan una amplia secuencia de la historia de la tierra, periodos terciarios y cuaternarios de la era cenozoica.

La diversidad de formas volcánicas es única en el mundo ya que aquí coexisten erupciones explosivas y efusivas en diferentes volcanes, unos casi puramente efusivos, los monogenéticos y otros explosivos-efusivos, los poligenéticos y que es un escenario poco frecuente en nuestro planeta. El campo volcánico Llancanelo se caracteriza por un gran número de conos de escoria monogenéticos basálticos (879 con el CVPM) y al menos 27 anillos de tobas y conos de tobas subordinados, ejemplos estos de actividad volcánica hidromagmática. Además de la presencia de la cuenca endorreica de la laguna de Llancanelo, humedal que proporciona una diversidad biológica destacada para la región.

El campo volcánico Payún Matrú está dominado por la existencia de dos gigantes volcanes poligenéticos (Payún Matrú de 3.715 m s.n.m. y Payún Liso de 3.838 m.s.n.m.) alimentados por cámaras magmáticas superficiales traquíticas y cuya imponente altura resalta del resto del paisaje.

Otra de las particularidades del Payún Matrú se encuentra vinculada al desplome y hundimiento de su porción superior, formando una caldera de 8 kilómetros de diámetro.

La belleza del sitio es incomparable por la diversidad de la morfología de sus lavas y por el gran número de pequeños conos volcánicos monogenéticos dispersos por todo el sitio, incluso en las propias laderas del volcán Payún Matrú. Sumado a esto, la juventud de los últimos episodios volcánicos, probablemente históricos, configuran un paisaje de aspecto lunar, como si las erupciones hubieran ocurrido “ayer”. Se ha reconocido una gran variedad de morfologías en los conos de escorias y evidencias que indican una historia eruptiva mucho más compleja de lo que se conoce para estos conos.

La actividad volcánica del back-arc es predominantemente basáltica olivínica alcalina. La actividad volcánica en el back-arc comenzó en el Plioceno más tardío y continuó profusamente en el Pleistoceno Superior con las últimas erupciones que llegaron hasta el Holoceno.

El sitio es una de las áreas del mundo que presenta una mínima actividad antrópica y los volcanes, sus lavas y sus piroclastos están muy bien preservados, conservándose el paisaje tal cual existió cuando se produjeron las violentas erupciones.



La diversidad de los estilos eruptivos condicionó las formas de los volcanes: conos monogenéticos, magmáticos e hidromagmáticos, la gran caldera del Payún Matrú, estratovolcanes de más de 2.000 metros, lavas con morfologías muy variables, desde decenas de kilómetros de longitud y escasos metros de espesor hasta de muy corto recorrido y espesores de más de 200 m, algunas de ellas totalmente vítreas, de singular belleza. Esta enorme variedad de formas volcánicas se da en muy pocos lugares del mundo. Es por este motivo que consideramos al bien seleccionado como meritorio de ser propuesto para Patrimonio Mundial.



Figura 1: Volcán Payún liso al fondo con conos monogenéticos y planicies de lapilli en primer plano

Figura 2: Anillo de tobas del Carapacho

Figura 3: Caldera del Payún Matrú (con nieve) y conos monogenéticos.



El mallín, testimonio del Patrimonio Geológico Urbano de San Martín de los Andes

Patricia Barbieri (1), Graciela Dupuy (2) y Cristina Colella (3)

(1) Docente Facultad de Turismo, Universidad Nacional del Comahue (AUSMA)

(2) Educadora Ambiental –Coordinadora programa ALAS- Programa Patagonia

(3) Docente Nivel Inicial. - Guía Universitaria de Turismo

Palabras clave: Mallín, Aves migratorias, Conservación, Ecoturismo

San Martín de los Andes, se encuentra al SO de la Provincia de Neuquén, a 640 metros s.n.m., asentada en un valle longitudinal modelado por el proceso glaciario; en la cabecera oriental del Lago Lacar: El terreno presenta características de vega, lugar fértil y húmedo conocido como “mallín”, nombre de procedencia araucana que significa aguazal, bajos aguachentos o pradera cordillerana.

La Importancia Ecológica

El valle es alimentado por el Arroyo Maipú, que atraviesa la ciudad para luego desembocar en el Lago Lacar; desde aquí emprende un largo viaje hacia el Océano Pacífico.

El *humedal* está conformado por la laguna y el mallín; un sistema de bañados temporarios y permanentes encadenados. Estos espejos de agua se mantienen así por numerosos y pequeños cauces superficiales que se forman en las áreas de recarga de los faldeos de la vega siguiendo la pendiente natural del valle de NE hacia SO. La profundidad de la napa freática oscila de 0 a 1,5 metros según la época del año. La cercanía a la superficie de aguas subterráneas determina puntos anegados y manantiales emisores de agua cristalina. Este humedal tiene una función amortiguadora de crecidas, actuando como una esponja que almacena el agua en el período de lluvia (otoño e invierno) y garantiza un flujo continuo a lo largo del año.

La *laguna* de poca profundidad capta y almacena sedimentos, detiene o disminuye la velocidad del caudal y oxigena el agua, mientras que la vegetación compuesta por plantas acuáticas, y juncáceas que toleran las inundaciones, retienen los nutrientes. El agua así purificada, en parte alimenta el acuífero y en parte prosigue hacia el arroyo.

Una *pradera* verde conformada por gramíneas y variedades de trébol rodea los sectores más altos del mallín. A lo largo del *Arroyo Maipú* se desarrolla un bosque en galería formado principalmente por sauce mimbre (*Salix fragilis*) que protege el cauce y conforma un corredor biológico.

El *suelo*, de origen volcánico y till glaciario es ácido por el alto contenido de materia orgánica, está constituido por ceniza volcánica de baja permeabilidad, escaso drenaje, alta cohesión y poca aireación.

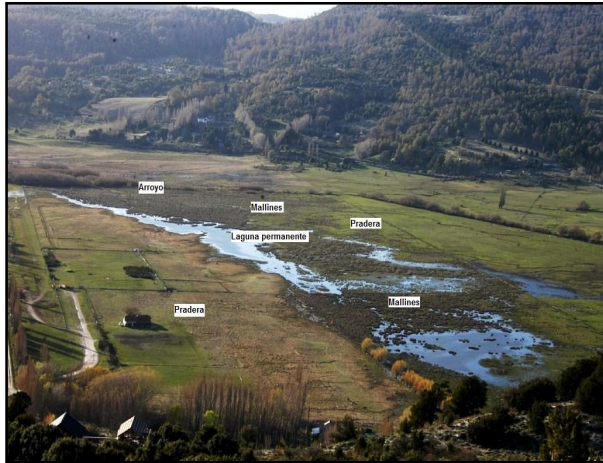
La biodiversidad se hace presente

La Vega Plana se destaca por su rica biodiversidad; las especies que la habitan están “equitativamente” distribuidas. Es el ambiente de mayor diversidad biológica de la zona de San Martín de los Andes, de gran valor ecológico, económico y cultural. Resguarda especies cuyas poblaciones son muy numerosas (hasta 2.800 Individuos según censo 2008) que se encuentran vulnerables y amenazadas de extinción, como el Cauquén Común y Real (*Chloephaga picta*, *Chloephaga poliocephala*), y que utilizan este humedal como zona de invernada. También se han registrado especies que migran largas distancias, que arriban en primavera como el Pitotoy Chico y grande (*Tringa flaviceps*, *Tringa melanoleuca*) y provienen del Ártico recorriendo hasta 12.000 km.

Este valle funciona como corredor biológico, conectando las regiones ecológicas del Bosque andino Patagónico al oeste y la Estepa Patagónica al este. Para muchas de las aves del

elenco estable tales como Pato Barcino (*Anas flavirostris*), Pato Overo (*Anas sibilatrix*), Tero Común (*Vanellus chilensis*), Bandurria (*Theristicus melanopis*) es lugar de nidificación, reproducción, alimento y descanso.

Las especies migratorias se ven favorecidas para ampliar su rango de distribución, realizar migraciones cortas frente a cambios climáticos cíclicos, migraciones altitudinales estacionales; estas aves son especialmente vulnerables y sensibles a cambios en los ambientes donde viven, siendo indicadores biológicos del estado sanitario ambiental. Si se destruye o modifica el hábitat en un punto de la ruta migratoria, repercute indefectiblemente sobre la especie en toda su distribución.



Patrimonio geológico turístico: Ecoturismo y Conservación

Las aves son protagonistas del paisaje; siempre han captado la atención de residentes y visitantes amantes de la naturaleza. Son atractivas, una herramienta de educación y recreación, fáciles de observar a través de todo el año.

En humedales de todo el mundo se desarrollan actividades de turismo sostenible o *ecoturismo* cuyo fin es toda forma de turismo basado en la naturaleza cuya motivación principal en los turistas es la observación y apreciación del medio, incluye elementos educativos y de interpretación, incrementa la conciencia sobre la conservación del patrimonio geológico y la biodiversidad.

Garantizar la práctica turística bien gestionada y promover en los visitantes una conciencia que favorezca la conservación, son dos elementos que contribuirán a que el sitio esté saludable y aporte beneficios a largo plazo a la comunidad y la biodiversidad.

Los estudiantes de 1° año de la carrera Guía Universitario de Turismo – UNCo han elaborado una propuesta interpretativa relacionando el humedal con la avifauna y la capacidad forrajera. Todos estos fundamentos enunciados lograron que hoy se esté concretando un largo sueño, la creación de una Reserva Natural Urbana en pos de la conservación de un geosito singular de gran potencial natural.

Referencias

- Laclau, Pablo- 1988. – INTA Estudio Agro económico de la Vega Maipú (provincia del Neuquén)
Comisión para la Cooperación Ambiental, Turismo Sustentable en Áreas Naturales. Montreal, Canadá -2008
Enrique Leff. Saber Ambiental. Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder. PNUMA. Siglo veintiuno editores
Dr. Alejandro Dezzotti, Ing. Ftal. Renato Sbrancia e Ing. Daniel Fiorio, UNCo- AUSMA, Abril 2006. Zonificación del Lote 18° de la Vega Plana basada en criterios ambientales y sociales.
Ordenanza 8390/09 - Boletín Oficial N° 360, 7 de agosto 2009.dadoOrdenamiento urbanístico de La Vega y áreas contiguas, www.smandes.gov.ar (digesto- normativa total. – vega and plana)

Propuesta de circuito geoturístico en el sector sur de Tierra del Fuego.

Soledad N. Schwarz (1,2)

(1) Universidad Nacional de Tierra del Fuego. Onas 450. (9410) Ushuaia, Argentina.

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

Palabras clave: Tierra del Fuego, Circuito Geoturístico.

Introducción

Existe a nivel mundial un creciente interés por el patrimonio geológico y por la conservación y divulgación de la geodiversidad. En este marco, el sector sur de Tierra del Fuego es un destino turístico reconocido por su patrimonio natural y su posición geográfica, atractivos que motivan el desplazamiento de miles de visitantes cada año, desde ciudades diversas y distantes.

En este sentido, el objetivo de esta presentación es proponer un circuito geoturístico como estrategia de desarrollo local y como forma de protección integral del paisaje, a partir de la selección de una serie de geositos (analizados y jerarquizados en Schwarz et al., 2011) que potencialmente podrían conformar el Geoparque Andes Fueguinos.

Esta presentación es parte de los estudios realizados por la primera autora para optar al grado de Licenciada en Turismo en la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB) en la sede Ushuaia (Schwarz, 2009).

Propuesta de circuito geoturístico y líneas de actuación

A través de una metodología mixta compuesta por una valoración paramétrica y otra directa, se seleccionaron 12 geositos a lo largo de la transecta Ushuaia-Estancia Moat en el sector sur de Tierra del Fuego (Schwarz et al., 2011).



Figura 1. Geositos seleccionados a lo largo de la transecta Ushuaia-Estancia Moat. Fotografías tomadas por Schwarz, S. Escena 3D del sur de Tierra del Fuego y Canal Beagle, tomada de Google Earth.

A partir de esta selección y posterior jerarquización, se propuso el diseño de un circuito geoturístico que pudiera poner en valor y/o revalorizar estos sitios, los cuales responden a distintos tipos de interés: geológico, geomorfológico, bio-ecológico, arqueológico, paisajístico, histórico y científico; todos intereses que justifican la creación de un Geoparque. Asimismo, el cubrir distintos aspectos del entorno, podría traducirse en una posible conservación integral del paisaje; crear estos 12 geositos significaría conservar y divulgar gran parte del patrimonio fueguino.

Teniendo en cuenta que los circuitos geoturísticos tienen como objetivo (i) brindar una experiencia enriquecedora al visitante mediante propuestas innovadoras que divulguen las geociencias, y (ii) fomentar las actividades económicas sustentables involucrando a la población local, se presentan a continuación distintas líneas de acción que podrían llevarse a cabo sobre algunos de los geositos. Estas formas de puesta en valor son abordadas de manera tal que se aproveche el potencial de los elementos patrimoniales identificados, fomentando la conservación, la divulgación de disciplinas científicas y la generación de actividades económicas.

Los geositos elegidos para proponer una línea de actuación pueden clasificarse en sitios de interés geológico, arqueológico, geomorfológico y bio-ecológico respectivamente: “Canal Beagle”, “Bahía Cambaceres”, “Campo de drumlins” y “Turbera Harberton”. Estas actuaciones podrían extenderse a sitios de características similares, pero en este resumen, se presenta la propuesta sólo para el Geosito “Canal Beagle”.

Para el mismo se propone el diseño de una bici-senda a lo largo de la costa que podría comprender las bahías Golondrinas, Encerrada (pasando por la Misión Baja) y Ushuaia hasta la Baliza Escarpados en Playa Larga. En el recorrido, podrían incluirse paradas donde se presente cartelería interpretativa, que contenga información de tipo geológica y geomorfológica. La bici-senda podría ser también un circuito fotográfico dado que las paradas podrían realizarse en puntos panorámicos, desde los cuales observar la ciudad de Ushuaia desde dos puntos de vista: desde el mar hacia la montaña (punto panorámico: Misión Baja) y desde la montaña hacia el mar (punto panorámico: Baliza Escarpados).

Por otro lado, podría diseñarse folletería informativa e interpretativa sobre el Canal Beagle y la ciudad de Ushuaia, donde se podrían incluir pasajes literarios referidos al Canal, utilizando autores regionalmente reconocidos como el padre De Agostini, el reverendo Thomas Bridges o el naturalista Charles Darwin:

“Consiste en una hermosa sábana de agua medio rodeada de montañas, redondeadas y de poca elevación, de esquisto arcilloso, cubiertas hasta la orilla del mar por un espeso bosque. Una sola ojeada sobre el paisaje me bastó para conocer que iba a ver allí cosas distintas de las que había visto entonces. Durante la noche se levanta el viento que no tarda en soplar tempestuoso, pero nos protegen de él las montañas...” (Darwin 2006:65).

De esta manera, mediante la bici-senda como circuito fotográfico, la cartelería en puntos panorámicos y la folletería, se fomentaría la divulgación de los aspectos geológicos, geomorfológicos e históricos del geosito “Canal Beagle”.

Referencias

- Darwin, Ch. 2006 [1839]. Diario de la Patagonia. Notas y reflexiones de un naturalista sensible. Ed. Continente. Buenos Aires, Argentina. 144pp.
- Schwarz, S. N. 2009. Análisis de potencialidad de geositos para la conformación del Geoparque Andes Fueguinos. Tesis de Grado de Lic. en Turismo. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Ushuaia. Biblioteca UNTDF, Ushuaia. 159 pp.
- Schwarz, S.N., Coronato, A.M.J y Acevedo, R.D. 2011. Geositos en los Andes Fueguinos: una metodología de análisis de potencialidad. Pp. 1252-1253. En: Actas del XVIII Congreso Geológico Argentino (Eds. Leanza, Franchini, Impiccini, Pettinari, Sigismondi, Pons y Tunik). CR Rom. Neuquén, Argentina. ISBN 978-987-22403-4-9.
- UNESCO. 2008. Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network. Osnabruck, Alemania, 10pp.



Los geoparques y las áreas naturales protegidas fueguinas: Tierra del Fuego como escenario para la geoconservación.

Soledad N. Schwarz (1,2), Andrea M. J. Coronato (1,2) y Rogelio D. Acevedo (2)

(1) *Universidad Nacional de Tierra del Fuego. Onas 450. (9410) Ushuaia, Argentina.*

(2) *CADIC-CONICET. B. Houssay 200 (9410). Ushuaia, Argentina.*

Palabras clave: Geoparques, Geodiversidad, Sistema de Áreas Protegidas, Tierra del Fuego.

Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo detectar los recursos de la geodiversidad que existen en las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de las zonas centro y norte de la Provincia de Tierra del Fuego (TDF) para la valorización del espacio geográfico que los contiene, en el marco del actual interés por el patrimonio geológico, la geodiversidad, su protección y divulgación a nivel mundial, teniendo como referencia la figura de Geoparques (GP) de la UNESCO (UNESCO, 2008) y entendiendo a ésta como una forma de protección integral del paisaje.

La conservación de la naturaleza y la figura de Geoparques

A nivel mundial, la conservación de la naturaleza se concibió originalmente como la protección del medio ambiente y sus recursos biológicos, canalizándose en la el resguardo de la fauna y de especies vegetales en peligro de extinción. Este retraso en la salvaguarda de los bienes geológicos podría derivar de (i) las dimensiones temporales, excesivamente grandes, y de las dimensiones espaciales, excesivamente pequeñas, que caracterizan al patrimonio geológico; y (ii) las inclinaciones a proteger a los seres vivos, cualidad inherente al ser humano por su afinidad zoológica (Águeda Villar y Palacio Suárez-Valgrande, 2004).

Desde la creación del primer parque nacional (Yellowstone, 1872), todos los países han declarado como ANP a aquellos territorios y masas de agua de valor excepcional que se conservan con el fin de preservar porciones representativas de la flora y fauna, quedando el aspecto geológico nuevamente postergado.

Recién en la década del '70 el patrimonio geológico comenzó a ser considerado para la protección como un motivo en sí mismo y desde entonces, han surgido trabajos dedicados al estudio, catalogación, evaluación y puesta en valor de los recursos geológicos como respuesta a la necesidad de proteger y gestionar la geodiversidad del planeta (Bruschi, 2007).

Este interés por el patrimonio geológico se evidenció a nivel internacional con la creación de los GP que tienen como objetivo (i) la divulgación de disciplinas geocientíficas o encuadradas dentro de las Ciencias de la Tierra, a través de la promoción de valores científicos y educativos, y (ii) el desarrollo de emprendimientos locales que benefician a la comunidad de acogida. La figura de GP resulta holística, ya que logra integrar al ser humano y sus relaciones con la geo y biodiversidad (INEM, 2004), configurándose así como un nuevo modelo conceptual.

Tierra del Fuego como escenario para la geoconservación

En 1995 se creó el Sistema Provincial de Áreas Protegidas de TDF, mediante la Ley N° 272, que establece un marco regulatorio para las ANP bajo jurisdicción provincial y clasifica los ambientes naturales en 12 categorías, agrupadas bajo 3 modalidades: a- aquellas destinadas al uso no extractivo (ej. "Parques Naturales"), b- aquellas de aptitud productiva (ej. "Reservas recreativas naturales") y c- aquellas de interés mundial (ej. "Reservas de biosfera").

En el presente trabajo, se compara el sistema de ANP de Tierra del Fuego (Loekemeyer et al, 2005) con la figura de GP. Se observa que ninguna de ellas surgió con el interés específico de preservar los recursos de la geodiversidad de la región. Sin embargo, la particular configuración física de TDF merece ser valorada, especialmente las zonas centro y norte de la provincia, que cuentan con escasas ANP y cuyos elementos de la geodiversidad no están puestos en valor. A modo de ejemplo, se destacan:

- Reserva Costera Natural “Costa Atlántica TDF”: en ella se podrían valorizar una sucesión de terrazas marinas que testimonian los cambios en el nivel del mar ocurridos desde hace al menos 600.000 años y que evidencian cambios climáticos y procesos tectónicos globales; un campo de bloques erráticos que demuestra la acción de glaciares, ya no existentes, en el modelado del relieve y su capacidad de transporte; frente de acantilados a lo largo de la costa atlántica que evidencian la secuencia sedimentaria terciaria marina de TDF.

- Reserva Provincial de Uso Múltiple y Reserva Recreativa Natural “Corazón de la Isla” y “Reserva Provincial de Uso Múltiple “Laguna Negra”: en ellas se pueden observar lagos, morenas y valles originados por glaciares hoy inexistentes que dan cuenta de los cambios climáticos globales; el límite sur de la placa Sudamericana que soporta al territorio nacional argentino; y lagunas costeras producto del hundimiento por sismicidad en un borde de placa.

- Reserva Provincial de Uso Múltiple “Río Valdéz”: incluye el frente norte de la placa de Scotia, representada sólo en este sector de Argentina; el único lugar de TDF con actividad hidrotermal; extensas turberas milenarias de *Sphagnum*; depósitos sedimentarios de lagos en contacto con glaciares ya no existentes que evidencian el cambio climático global.

Se considera que la Ley N° 272 no ofrece ninguna categoría de protección integral para los distintos tipos de recursos con interés para la conservación. Si bien la figura de GP no es la única que podría favorecer los espacios naturales fueguinos, ésta se diferencia porque fomentan la geoconservación y la divulgación de disciplinas geocientíficas, siendo así una figura innovadora donde además las actividades productivas, incluso extractivas, deben constituirse en fuentes de recursos genuinos que impulsen la economía local.

Tierra del Fuego cuenta con recursos de la geodiversidad que deben ser salvaguardados ya que posee paisajes y geositos dignos de conformar un Geoparque (Schwarz, 2009). Los instrumentos legales provinciales en materia de protección podrían ser revisados, considerar la incorporación de los GP y así iniciar el camino hacia la geoconservación.

Referencias

- Águeda Villar, J. y Palacio Suárez-Valgrande, J., 2004. El Patrimonio Geológico: ese gran desconocido. p. 18-31. En Nuche del Rivero, R. (editor). Patrimonio geológico de Galicia. Ed. ENRESA. Madrid, España. 463pp.
- Bruschi, V., 2007. Desarrollo de una metodología para la caracterización, evaluación y gestión de los recursos de la geodiversidad. Tesis Doctoral. Universidad de Cantabria - Facultad de Ciencias - Departamento de Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada. Santander, España. 355pp.
- Instituto Nacional de Ecología de México, 2004. Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas. El establecimiento de Geoparques en México: un método de análisis geográfico para la conservación de la naturaleza en el contexto del manejo de cuencas hídricas. México. 50pp.
- Loekemeyer, N., Hlopec, R., Bianciotto, O., Valdéz, G. y Ortiz, G., 2005. El sistema de áreas naturales protegidas de la provincia de Tierra del fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Ushuaia, Argentina. 24pp.
- República Argentina. Gobierno de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, 1995. Ley provincial n° 272 sobre Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas.
- Schwarz, S. N., 2009. Análisis de potencialidad de geositos para la conformación del Geoparque Andes Fueguinos. Tesis de Grado de Lic. en Turismo. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Ushuaia. Biblioteca UNTDF, Ushuaia. 159pp.
- Unesco, 2008. Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network. Osnabruck, Alemania. 10pp.



Primer circuito de geoturismo en Córdoba, Argentina

Jorge Alberto Sfragulla (1, 2), Selva Peretti (3) y Aldo Antonio Bonalumi (1, 2)

(1) *Secretaría de Minería, Provincia de Córdoba, Hipólito Yrigoyen 401, 5000, Córdoba, Argentina.*

(2) *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Av. Vélez Sársfield 1611, 5016, Córdoba, Argentina.*

(3) *Agencia Córdoba Turismo, Complejo ferial Córdoba, Av. Cárcano s/n, B° Chateau Carreras, Córdoba, Argentina.*

Palabras clave: geoturismo, circuito, Córdoba

Por una iniciativa coordinada entre la Dirección de Geología de la Secretaría de Minería de Córdoba y la Agencia Córdoba Turismo, en el año 2010 se planificó y realizó el primer circuito de geoturismo en la provincia de Córdoba; este además fue el primero realizado oficialmente en Argentina. Actualmente los entes involucrados continúan con tareas de mantenimiento y actualización del circuito. El mismo se desarrolla sobre la Ruta Provincial N° 28 entre las localidades de Tanti y Chancaní, y presenta al visitante puntos de interés geológico representativos de la geología de Córdoba en un perfil este-oeste que atraviesa las principales unidades geológicas aflorantes en este sector de las Sierras Pampeanas de Córdoba (Bonalumi et al., 1999). El camino a recorrer es de tipo consolidado, está generalmente en buen estado y el trayecto puede efectuarse durante todo el año con vehículos convencionales.

Durante el viaje en sentido este-oeste, se produce el ascenso por el flanco oriental de las Sierras Grandes, donde puede observarse la principal unidad geológica de la región: el Batolito de Achala, intrusión granítica de edad devónica, al que se asocian yacimientos pegmatíticos ricos en minerales de colección; luego de pasar cerca del punto más alto del circuito (Cerro Los Gigantes, 2316 m.s.n.m.) se observa el contacto occidental del Batolito con rocas metamórficas (gneises y migmatitas) de edad cámbrica inferior. Al descender al valle de Salsacate comienza la sección oeste del circuito, donde se pueden realizar observaciones del Complejo Volcánico de Pocho, compuesto por traquiandesitas del Terciario, para luego llegar a uno de los lugares panorámicos más espectaculares de la Sierra de Córdoba, conocido como Los Túneles, los que han sido excavados en rocas miloníticas de la Sierra de Pocho. En el último tramo del recorrido se desciende por la escarpa occidental de la Sierra antes citada, compuesta por rocas metamórficas de bajo grado (filitas) y el circuito finaliza en la entrada de la Reserva Natural Chancaní, donde se observan afloramientos de sedimentitas continentales del Carbonífero pertenecientes a la formación Chancaní.

El circuito tiene una extensión de 120 km, y en el mismo se han considerado 14 puntos de interés geológico y/o paisajístico (Tanti, Mirador El Durazno, Cerro Blanco, Matadero, Los Gigantes, Contacto, Dos Ríos, Mirador Los Volcanes, Cerro Cienaga, Cerro Poca, Quebrada de La Mermela, Los Túneles, Las Lajas, El Bajo). En cada sitio de interés se ha colocado cartelera informativa sobre los aspectos geológicos del lugar; además de dicha información, el turista dispone de un folleto donde se explicitan con mayor detalle las características de los puntos visitados. En los cruces de la ruta 28 con la RN N° 38 y RP N° 15 se han instalado carteles informativos que anuncian la existencia del circuito.

Como acción de difusión simultánea, se realizó un video explicativo del circuito de 9 minutos de duración, el que puede verse en el portal Youtube (<http://www.youtube.com/watch?v=9H99OmVi6lw>).

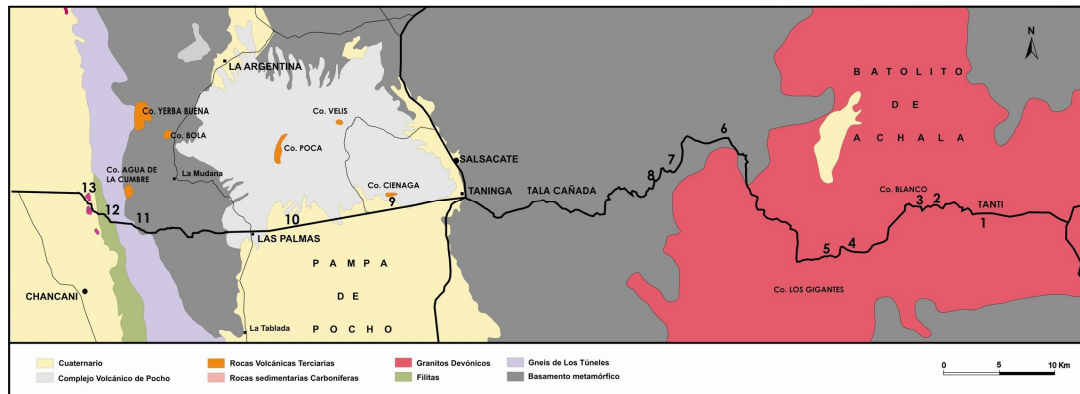


Figura 1: geología simplificada del circuito (Bonalumi et al., 1999) y puntos de interés geológico con cartelería.



Figura 2: ejemplo de cartel colocado en el circuito

Referencias

Bonalumi, A., Martino, R., Sfragulla, J. A., Baldo, E., Zarco, J., Carignano, C., Tauber, A., Kraemer, P., Escayola, M., Cabanillas, A., Juri, E. y Torres, B. 1999. Hoja Geológica 3166-IV. Villa Dolores. (Memoria y Mapa Geológico). Boletín 250. SEGEMAR. Buenos Aires.



Geopark Naturtejo, bajo los auspicios de la UNESCO - La construcción participativa de un destino geoturístico en Portugal

Carlos Neto de Carvalho (1,2) y Joana Rodrigues (1)

- (1) *Geopark Naturtejo da Meseta Meridional – European and Global Geopark under UNESCO.*
(2) *Serviço de Geologia da Câmara Municipal de Idanha-a-Nova - Centro Cultural Raiano. Av. Joaquim Morão, 6060-101 Idanha-a-Nova (Portugal). carlos.praedichnia@gmail.com, joana225@sapo.pt.*

Palabras clave: Geoparque, UNESCO, Geoturismo, Portugal

Actualmente existen 9 geoparques clasificados en España y 3 en Portugal, que son testimonios clave de la Historia de la Tierra en Europa. El Geopark Naturtejo de la Meseta Meridional, como geoparque pionero en Portugal, es dirigido por la Naturtejo, E.I.M, una empresa intermunicipal de capitales mayoritariamente públicos, constituida en 2004 por la Asociación de Municipios “Natureza e Tejo”, compuesta por los 6 municipios que estructuran el territorio del geoparque y, actualmente, por más 24 empresas privadas de la región. Las áreas de intervención de la Naturtejo son la protección de su vasto patrimonio geológico y la valorización integrada con el restante patrimonio natural e histórico-cultural, a través de Programas Educativos y de la organización del sector turístico local en torno de una estrategia de Turismo de Naturaleza para la región. El Geopark Naturtejo es un Polo de Marca Turística de la Entidad Regional de Turismo del Centro de Portugal, estando definido en el Plan Estratégico Nacional de Turismo como primera prioridad para el desarrollo de proyectos de Turismo de Naturaleza.

El Geoturismo, concepto reciente y nicho del turismo sostenible con crecimiento exponencial en el mundo en la última década es, finalmente, tan antiguo como es la sacralización de los paisajes, de las rocas, de los minerales o de los fósiles por el Hombre. El **Geoturismo** puede ser definido como **la organización sostenible de los recursos turísticos, de su protección, conservación y valorización, de la oferta de bienes y servicios, de la divulgación y promoción (comunicación) del destino, que se establece en torno del patrimonio geológico.** Resumiendo, el Geoturismo es viajar por el Patrimonio Geológico. Como segmento del Turismo de Naturaleza, con relaciones directas y indirectas con el Turismo Cultural (*touring* paisajístico, parques mineros, museos y centro interpretativos), con el Turismo Activo (senderismo, espeleoturismo,...) e incluso con el Turismo de Salud y Bienestar (termalismo). El Geoturismo evolucionó muy rápidamente con la expansión exponencial del movimiento mundial de los geoparques, a partir de 2000. De hecho, el análisis científico del Geoturismo es muy reciente, con la primera Conferencia Mundial de Geoturismo, ocurrida en 2008 en Australia. En este caso, Portugal se mantiene por delante gracias a un fuerte entusiasmo creado en torno del concepto de geoparques durante los últimos 5 años. La 8ª Conferencia Europea de Geoparques organizada en el Geopark Naturtejo, en 2009, representó el primer evento científico en Portugal dedicado al Geoturismo. El primer libro sobre el tema publicado en Portugal, ‘Geoturismo y Desarrollo Local’ (“Geoturismo e Desenvolvimento Local”), data del mismo año.

Los geoparques desarrollan actividades turísticas, cuyos principios son:

- La ‘Valorización del destino’ a través de la preservación de los hábitats naturales, de los sitios patrimoniales y de la cultura local;



- La ‘Conservación de los recursos’ para que las empresas y entidades locales contribuyan a minimizar la contaminación del agua, la producción de residuos sólidos, el consumo de la energía y del agua así que el uso de productos químicos;
- Y la ‘Interpretación interactiva’ promoviendo las poblaciones para dar a conocer su patrimonio natural y cultural.

Este enfoque no sólo enriquece la oferta como la diversifica, convirtiéndola más interesante para más consumidores, en una combinación única de experiencias y emociones que distingue el Geopark Naturtejo de los otros destinos turísticos en Portugal así que en los mercados turísticos internacionales. Una de las actividades más populares es el senderismo, que aprovecha los caminos tradicionales para su práctica. Entre los más de 500 km de senderos marcados en el Geopark, 103 km tienen un interés geológico relevante – Rutas Geoturísticas o *GeoTrails*, explorado tanto en los programas educativos como en rutas geoturísticas. Estos tienen la vocación principalmente para temas geológicos, como los fósiles, las minas o paisajes geológicos. Es posible encontrar aquí diferentes experiencias, como el Parque Icnológico de Penha Garcia con la Ruta de los Fósiles, donde se puede nadar con los trilobites y las cefalópodos ortocónicos, que aquí vivieron, el *Inselberg* granítico de Monsanto con la Ruta de los Barrocales, o el Monumento Natural de las Portas de Ródão con el “Geokayaking” y los paseos en barco para ver las Pinturas Rupestres del Tajo, visitar el geomonumento y hacer observación de aves. El desarrollo económico local sostenible implica el desarrollo de infraestructuras y equipos de apoyo, como alojamiento, restaurantes, animación cultural, actividades de naturaleza y tiendas, con el apoyo del Geopark Naturtejo. Por eso, es fundamental tener un buen plan de acción para el geoturismo, con la participación de *stakeholders* de diferentes sectores de la sociedad y el desarrollo de asociaciones con el apoyo financiero. Los geoparques representan un fuerte compromiso de las comunidades locales, a través de la administración local, asociaciones y empresas locales. Los ciudadanos también deben ser integrados a través, por ejemplo, de la Etnogeología. Ellos pueden contribuir con su conocimiento y explicaciones sobre los procesos y productos naturales. En Monsanto, cada morfología granítica tiene un nombre y una leyenda asociada; en la Foz do Cobrão, los viejos mineros enseñan a los visitantes las técnicas ancestrales del bateo de oro. El GeoRestaurante “Petiscos & Granitos” propone la Sopa de los Barrocales y la gastronomía local en un medio ambiente geológico; la GeoPanadería “Casa do Forno” ofrece los sabores más antiguos del Geopark Naturtejo, las galletas Trilobites y Granitos, Tostadas Orogénicas y las Rebanadas de la Tierra (pizzas con el nombre de placas litosféricas) en la serenidad de la frontera. Por fin, la empresa Trilobite.Aventura propone diversas actividades de deporte en la Naturaleza, en pleno Parque Icnológico de Penha Garcia.

El Festival del Paisaje-Geopark Naturtejo celebra la Semana Europea de los Geoparques. Además de las ferias tradicionales, festivales temáticos, senderos, cursos, *workshops*, exposiciones, entre otras iniciativas, los visitantes y/o participantes del Festival del Paisaje de 2013 experimentaron una serie de experiencias, sentir la cultura, saborear la gastronomía, libertar adrenalina, ejercitar el cuerpo, relajar la mente, disfrutando siempre del contacto con la Naturaleza. El Festival del Paisaje de 2011 se amplió por dos meses en el Geopark Naturtejo. Durante este periodo extendido de celebraciones de los paisajes geoculturales, numerosas entidades, desde los municipios y las parroquias, las escuelas, asociaciones locales y del medio ambiente, unieron sus fuerzas para ofrecer lo mejor y más representativo de la tradición de este vasto territorio donde la diversidad y la innovación suceden todos los días. Considerados uno de los cinco eventos más importantes de toda la Región Centro de Portugal, el Festival del Paisaje de 2011 fue compuesto por unos 30 eventos, atrayendo cerca de 60000 participantes.



Património geocultural do Geopark Naturtejo da Meseta Meridional (Portugal)

Carlos Neto de Carvalho (1,2) y Joana Rodrigues (1)

- (1) *Geopark Naturtejo da Meseta Meridional – European and Global Geopark under UNESCO.*
(2) *Serviço de Geologia da Câmara Municipal de Idanha-a-Nova - Centro Cultural Raiano. Av. Joaquim Morão, 6060-101 Idanha-a-Nova (Portugal). carlos.praedichnia@gmail.com, joana225@sapo.pt.*

Palabras clave: Património geológico, arquitectura da paisagem, cartografia da memória, Geopark Naturtejo

Nos planos antigos da Meseta Meridional a perderem-se de vista para a Extremadura, cruzada pelos primeiros degraus que ascendem à Cordilheira Central ibérica, e que se erguem pelas grandes falhas do Ponsul e de Sobreira Formosa, situa-se o Geopark Naturtejo – UNESCO *Global Geopark*. Dos “degraus” montanhosos xistentos, sulcados por intensa drenagem dendrítica ou pelos grandiosos meandros do Zêzere e dominados pelo Pinhal, de Oleiros e Proença-a-Nova; à grande Bacia do Médio Tejo, com arcoses e depósitos de terraço explorados desde a mais remota idade, em Vila Velha de Ródão e Nisa; às vastidões planas pontuadas de *inselberge* graníticos e quartzíticos, atalaias de fronteira e marcos de transumância, em Castelo Branco e Idanha-a-Nova: o Geopark Naturtejo é um mosaico de paisagens culturais que se imiscuem numa geodiversidade com mais de 600 M.a..

A toponímia da paisagem, materializada em 328 topónimos e 45 designações de localidades directamente associados à geodiversidade, revela mais de 150 000 anos de convivência directa, de uma relação quase simbiótica entre a evolução tecnológica, social, económica, demográfica e cultural, e os georrecurso, quantas vezes elevados ao intangível: “*Nós, os monsaninos, já amamos aquela pedra (...), a de Monsanto. Todas as de Monsanto.*”. O Vale do Tejo reconfigurou-se por várias vezes no *axis-mundi* dos mapas cognitivos e cosmovisões de uma sociedade agro-pastoril. O valor patrimonial das paisagens culturais do Geopark Naturtejo pode medir-se também pela riqueza da assimilação destas pelos actores e construtores do meio: dos pastores e escritores aos cientistas da paisagem. A elevada abundância de arte rupestre, datada do Paleolítico inferior à actualidade, por toda a região, desde os cumes da Serra de Alvelos às baixas do Ocreza e do Tejo aos planos do Rosmaninhal, transporta-nos para um imaginário eminentemente pastoril e para a compreensão da diversidade paisagística, dos seus valores e usos. As gentes de hoje procuram rever o seu *modus vivendi* nas paisagens, fundamentando as suas tradições e costumes no modelado do relevo, nos microclimas, nos recursos gerados pelo amanho dos solos e pela riqueza hídrica e mineral do substrato. Por essa razão, importa elevar a condição da paisagem à dimensão de bem patrimonial, para que resulte num uso ecológico sustentável e no direito democrático à integridade sócio-cultural da paisagem. São estas as razões e valores que estão na base da constituição do Geopark Naturtejo.

De 26 geomonumentos classificados a nível local e nacional, ao abrigo da Lei nacional do Património Cultural, 4 referem-se ao âmbito geográfico do Geopark Naturtejo: Monsanto, o conjunto de Penha Garcia, Conhal do Arneiro e as geofórmulas graníticas da Gardunha. Destes e de outros reconhecidos pela legislação nacional, importa aqui referir dois importantes ícones geoculturais portugueses: Monsanto e Portas de Ródão. Monsanto é o *Mons Sanctus* desde, pelo menos, o Período Romano. Neste gigantesco penhasco granítico, o maior dos *inselberge* de Monsanto-Moreirinha-Alegrios, referência geográfica na Meseta Meridional por mais de 100 km em seu redor, aninhou-se o Homem aos recantos protectores

do caos de blocos, de granito sin-tectónico rico de mananciais de água, num todo mimético que particularizou uma cultura troglodítica. A “Aldeia mais Portuguesa” transformou-se, desta forma, em símbolo nacional do património cultural, material e imaterial (incluindo usos e saber-fazer relacionados com artes tradicionais, práticas performativas e ritualísticas, oralidades, gastronomia, ...). As Portas de Ródão foram o marco referencial da paisagem para a Arte Sagrada do Neolítico. Em seu redor, mais de 150 000 anos de cultura e tecnologia procuraram, num acto praticamente contínuo, abrigo e alimento, defesa e recursos minerais.

No Geopark Naturtejo estão já inventariadas 41 pedras sacralizadas ou lendárias, tendo particular importância Monsanto. São rochas que, pela sua forma curiosa, por marcarem acontecimentos ou identificarem lugares, foram elevadas ao intangível do imaginário colectivo, como as “Cobras Pintadas” de Penha Garcia, ou tidas como verdadeiras hierofanias, sustentando cultos religiosos populares (Nossa Senhora da Redonda, em Alpalhão).

A configuração física do espaço natural tem vindo a ser modificada pela evolução demográfica e pelas necessidades sócio-económicas vigentes. O Homem sente a necessidade de marcar a sua presença na paisagem, adaptando-se e revendo-se nas suas especificidades fenomenológicas mas artificializando-a para uma organização homeostática do espaço. O Megalitismo rompe com o carácter exclusivamente natural da paisagem. A Natureza é então disposta segundo uma geometria antropocêntrica e uma estratificação social, em função dos recursos naturais existentes. Surgem os grandes monumentos megalíticos de granito, no Nordeste Alentejano, por oposição aos minúsculos dólmenes de xisto do Vale do Tejo (Rosmaninhal) e às toscas mamoa das serranias de Oleiros.

Por uma necessidade geo-estratégica assumida a partir da Idade do Ferro, muitos povoados do Geopark Naturtejo foram fundados sobre relevos residuais (Castelo Branco, Monsanto, Penha Garcia), relevos estruturais (Idanha-a-Nova), associados a importantes aquíferos (Vila Velha de Ródão, Oleiros) ou defendidos pela morfologia fluvial (Idanha-a-Velha, Álvaro). O espaço da aldeia era o reflexo da geodiversidade (incluindo a geomorfodiversidade), gerando especificidades arquitectónicas.

A relação do Homem com o substrato geológico é particularmente evidente na cultura mineira. No território do Geopark Naturtejo, mais de 3 000 anos de trabalhos mineiros deixaram uma marca profunda na paisagem e na memória. As “Buracas da Moura” nas cristas quartzíticas são reminiscências lendárias que nos chegam da Idade do Ferro. As “conheiras”, “conhais” ou “gorroais” (Arneiro, Charneca, Foz do Cobre, Termas de Monfortinho, Ponsul) testemunham a magnitude quilométrica dos desmontes mineiros de aluvião durante o Período Romano, descritos por Plínio-o-Velho no *Tagus Aurifer*. Num território mineiro, a “febre do ouro negro” ou do volfrâmio teve as suas especificidades, associadas às migrações de mão-de-obra agrícola, às ilusões da Revolução Industrial, às vivências “d’ir ao minério” e ao contrabando de volfrâmio e estanho. Mas é o ouro que marca a paisagem cultural da região. O ouro do Rosmaninhal é lendário. Associado ao modo de vida pastoril, o ouro é nómada, movendo famílias exclusivamente dedicadas à *gandaia* do ouro, ou comunidades inteiras, quando o trabalho e o alimento escasseavam. Os “eixos da *gandaia*” eram e sempre foram o Tejo, assim como os seus afluentes e subafluentes, nomeadamente o Erges, Ocreza, Ponsul, Aravil e Sertã. É esta cartografia da memória que se procura hoje conhecer e potenciar em lógicas inovadoras de desenvolvimento, assentes no turismo.



Uso recreativo y conservación en un espacio minero abandonado: el potencial de la ex cantera Interlen, Tandil, provincia de Buenos Aires.

Guillermina Fernández (1), Silvia Valenzuela (1), Susana Ricci (1), Raúl Castronovo (1), Horacio Sabarnik (1) y Aldo Ramos (1)

(1) Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Palabras clave: canteras, uso recreativo y turístico, patrimonio minero geológico, conservación.

Las áreas mineras abandonadas comprenden yacimientos y elementos, tales como instalaciones, edificaciones, superficies afectadas por vertidos, depósitos de residuos mineros, tramos de cauces perturbados, áreas de talleres, parques de maquinaria o acumulaciones de mineral, etc. Estas áreas, en la actualidad, presentan una potencialidad en cuanto a su reutilización, por diferentes motivos, aunque quizá uno de los más importantes sea el uso recreativo y turístico.

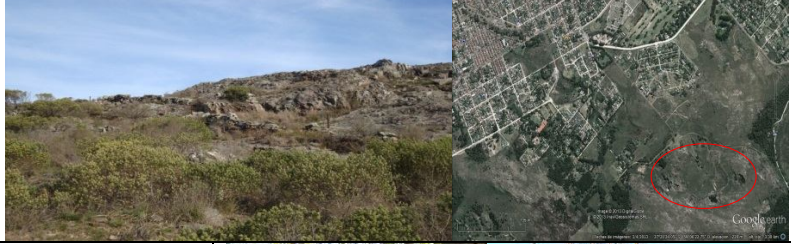



La gestión integrada del territorio debe llevarse a cabo en una primera etapa a partir del análisis espacial y el diagnóstico de los bienes, rasgos o procesos que caracterizan las áreas inactivas. En este contexto nace la planificación de los usos a partir de la *evaluación de las aptitudes* del espacio y de los impactos que el destino o el uso propuesto genera en él.

En los procesos de reutilización de áreas mineras, se requiere determinar intrínsecamente una aptitud que las potencia y limita, estableciendo su vulnerabilidad, su fragilidad o debilidad, sus fortalezas y rasgos sobresalientes. La *aptitud* es definida como una valoración de oportunidades que el territorio ofrece y se relaciona con la fragilidad del mismo. Como resultado, pueden establecerse limitaciones o tipologías de intervención más adecuadas.

El cese de la explotación de granito en la periferia de la ciudad de Tandil, en el marco de las sierras septentrionales de Tandilia, ha sido producto de diversas causas, entre ellas la finalización de los periodos de explotación, disminución de rentabilidad y presión social. Esto dejó frentes de explotación, cavas, sedimentos, escombreras, maquinarias y edificios en estado de abandono, y múltiples espacios modificados que generan alteración paisajística, o precipicios que son peligrosos y/o zonas donde se acumula el agua, etc. Son espacios que presentan al interior, escenarios y paisajes diferentes. En ellos, el uso recreativo podría llegar a ser potencialmente apropiado, dando a estas estructuras un nuevo rol, es necesario que este uso sea planificado, teniendo en cuenta la capacidad que este tipo de espacios tiene para recibir o acoger usos potenciales. Considerando lo expresado, el trabajo pretende analizar las potencialidades y obstáculos para el desarrollo de actividades turístico-recreativas en una cantera de granito inactiva ubicada en el área periurbana de Tandil.

La ex cantera de granito Interlen S.A se ubica en el los faldeos serranos del sector Sudeste de la ciudad de Tandil, con una superficie de 100 has:

Del análisis de potencialidades podemos considerar:

Potencial patrimonio geológico y geomorfológico: diaclasas, manantiales, composición de rocas, valles, pendientes.	
Potencial patrimonio minero: Frentes, modo de explotación, material extraído existente, transporte, construcciones existentes, maquinarias.	
Potencial ecológico: comunidades vegetales, especies exóticas, colonización de espacios disturbados.	
Potencial paisajístico: vistas hacia la ciudad, hacia valles cercanos, aspectos estéticos (color, trama, textura, etc.)	

Todos estos elementos posibilitarían el desarrollo de:

Experiencias de Aula abierta a la naturaleza o ciencias de la tierra: espacio de aplicación de actividades de las cátedras de la universidad: como ejemplo Geología, Ecología, Interpretación, etc.

Experiencias de Aulas abiertas de naturaleza y arte: con Actividades de tipo artístico-recreativo: locaciones para muestras de arte contemporáneo, talleres de artes plásticas (pintura, tallado artesanal del granito) o música en los anfiteatros de las cavas.

Actividades recreativas de aventura como senderismo, orientación en la naturaleza, mountain bike, de ecoturismo, observación de aves, geoturismo, entre otros.

La propuesta se inscribe en la necesidad de gestionar estos espacios, a partir de sus aptitudes y desde una mirada del uso actual del patrimonio, asociada a la conservación y la valorización social de la comunidad de forma vinculada a la del turista, en contextos de planificación integral. De lo contrario, el actual uso espontáneo de esta cantera, al igual que otras, traerá aparejado el aumento de los riesgos por el uso ilegal, no controlado ni planificado. El rol dado a estas áreas “abandonadas”, requiere establecer que solo con proyectos planificados y de largo alcance, es viable el uso turístico de espacios mineros integrados a la trama espacial y socioproductiva actual y en escenarios de futuro.

Referencias.

Nario, H (1997) “Los picapedreros”. Tandil Historia abierta 2. Ed Manantiales

Paz Benito del Pozo, Alejandro López González (2008) Patrimonio industrial y nuevas perspectivas funcionales para las ciudades en restructuración Rev. *Estudios Geográficos*, Vol LXIX, No 264.



El uso turístico del patrimonio geológico-minero de Tandil

Susana Ricci (1), Guillermina Fernández (1), Silvia Valenzuela (1), Raúl Castronovo (1) y Aldo Ramos (1)

(1) Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Palabras clave: Turismo, Recreación, Patrimonio cultural, Minería.

El partido de Tandil se localiza en el sureste de la Provincia de Buenos Aires a 350 km de la ciudad de Buenos Aires. Emplazado en la ecorregión Pampeana, se vincula al sistema serrano de Tandilia, que lo atraviesa en sentido NO-SE. Este sistema orográfico se halla caracterizado por un conjunto de serranías bajas de formas redondeadas en el centro y norte del partido, que cambian a formas de mesetas o tabulares hacia el este (Balcarce) y sur (B. Juárez).

La ciudad, de tamaño intermedio, se extiende en una superficie aproximada de 50 km² de forma irregular, en la zona pedemontana de un arco serrano del faldeo norte del sistema de Tandilia y se proyecta orientada hacia la llanura.

La actividad minera en Tandil, debido a las características geológicas (rocas de aplicación, principalmente granitos) del entorno serrano que rodea la ciudad, ha sido junto a la ganadería, una de las primeras actividades económicas desarrolladas. Localizada principalmente en el área periurbana y rural, se ha desarrollado de forma continua durante casi doscientos años. La llegada del ferrocarril en 1883 significó el impulso de la actividad minera, la cual era llevada a cabo por inmigrantes europeos (en su mayoría italianos y yugoslavos) quienes trajeron el conocimiento de la forma de trabajo.

En los comienzos de la actividad minera los sitios de trabajo y manufactura se encontraban en los yacimientos a cielo abierto y el material era transformado de forma artesanal en adoquines, granitulos y cordones. Alrededor de 1930, cuando las tecnologías de pavimentación permitieron incorporar granito triturado, se mecaniza la actividad con la incorporación de la molienda. La demanda de piedra tallada decae, los sindicatos pierden fuerza y la tecnología (barrenadoras neumáticas, cintas transportadoras, trituradoras mecánicas) desplaza la mano de obra; comienza el fin de la etapa picapedrera y del ferrocarril, reemplazado por el transporte automotor.

En síntesis, en el sistema serrano de Tandilia, la disponibilidad de rocas de aplicación posibilitó el desarrollo de la actividad minera desde 1870 hasta la actualidad, pasando por diferentes etapas, de una actividad artesanal de extracción y trabajo de la piedra, a otra mecanizada y basada prácticamente en la molienda. A lo largo del tiempo la extracción de recursos minerales ha generado enormes transformaciones en el territorio, que han llevado incluso al cierre de algunos establecimientos cercanos a la ciudad y a generar una estrategia de conservación de los recursos concretada en la aplicación de la ley de paisaje protegido. Sin embargo la impronta minera ha sido territorialmente intensa con un legado que no puede obviarse en la construcción de una ciudad como Tandil. En esta misma comunidad, el turismo se ha convertido en una actividad de notorio crecimiento generando de forma directa e indirecta aproximadamente un 12% del PBI (según datos de la Municipalidad) y con un perfil de turismo en contacto con la naturaleza, actividades en las sierras, además de un fuerte peso del turismo religioso en Semana Santa y un aumento del turismo gastronómico enriquecido con los tradicionales productos regionales.

Considerando lo expresado, el objetivo del trabajo es analizar el uso turístico y recreativo actual del patrimonio minero y geológico de Tandil, para evaluar la relación entre ambos en el contexto de la oferta.

En este sentido, podemos considerar que las áreas que contienen elementos del patrimonio minero y geológico, son mayormente utilizadas para deportes y turismo aventura (rappel, escalada, tirolesa, etc.), y a su vez, también son utilizadas para “abrigo” de actividades como: fogones, acampe, entre otros. Asimismo, se convierten en escenario de diferentes prácticas recreativas y de observación. También desde una dimensión inmaterial, las áreas mineras forman parte, al igual que algunos de los elementos asociados a ellas, de un acervo, que es utilizado por los guías en los relatos referentes al aspecto histórico, geológico, cultural.

Otro aspecto es el uso de ciertos elementos del patrimonio dentro de la oferta turística. En este sentido es posible que el turista se encuentre de manera espontánea, en recorridos planificados, con objetos, construcciones o infraestructuras con las cuales interactúa de forma diversa. En general son situaciones de tipo pasivas, donde la única experiencia se asocia a la fotografía (por ejemplo: caminos de picapedreros, casas, marcas de actividad en las rocas, etc.). Al no existir la musealización, solo se puede indicar la presencia de elementos e imágenes aisladas, que representan el patrimonio de la etapa picapedrera en algunas salas del Museo Histórico Fuerte Independencia. Menor aún, es la posibilidad de identificar de qué manera el turista, puede acercarse a la valorización del proceso del trabajo de la piedra de manera artesanal vinculada a la mano de obra inmigrante y al ambiente que contextualizó la actividad y la vida de estos grupos sociales. Circunstancialmente esto puede ser conocido por la tarea de algunos guías que se detienen a relatar la forma de trabajo, las herramientas y la historia cotidiana del picapedrero. En el taller municipal de picapedreros, el turista puede observar algunas técnicas de trabajo en el granito, sin embargo, esto aún no se encuentra integrado a la oferta turística promocionada.

Es necesario mencionar que solo un 36% de las áreas mineras son de uso público, existiendo en el resto, un conflicto por el uso espontáneo, que deriva en situaciones de riesgo para los visitantes como por ejemplo, el uso de las cavas con agua para nadar, escaladas sin medidas de seguridad, circuitos para motocross, mountainbike, cuatriciclos, etc.

El patrimonio minero de Tandil, no está actualmente valorado como recurso turístico que aporte a la memoria colectiva, ni como expresión cultural o natural de alto valor simbólico, histórico, artístico o funcional. Es el simple escenario por el que transcurren actividades turísticas y recreativas de aventura, parte del imaginario de un relato que los guías realizan acerca de los inmigrantes picapedreros y la historia local, o motivo de alguna foto panorámica de las sierras.

El turismo aún está muy lejos de otorgarle al patrimonio, un rol más relevante, tanto en su dimensión geológica, como aquella cultural que produjo una minería artesanal, la que transformó el paisaje, la naturaleza y la sociedad que evolucionó junto a él y hoy busca nuevos significados.

Referencias

- Adad, L. D. "Patrimonio, Identidad y Desarrollo": Breve ensayo sobre los procesos de Valoración, Apropiación y Usos del Patrimonio Cultural. Newsletter N° 15. Departamento de Antropología Social. Facultad de Ciencias Sociales Olavarría UNICEN- 2010.
- Galacho Jiménez, F. B. y J. A. Arrebola Castaño, 2008. "El modelo de evaluación de la capacidad de acogida del territorio. Aspectos conceptuales y técnicas relacionadas" Revista Baética. N° 308, Universidad de Málaga. Fac. de Filosofía y Letras.
- Martin-Barbero, J. 1999. Patrimonio: el futuro que habita la memoria. En: Somos Patrimonio: 91 Experiencias de Apropiación Social del Patrimonio Cultural y Natural. Convenio Andrés Bello, Bogotá.



El volcán Tuzgle, patrimonio geológico del borde oriental de la Puna Argentina

Gloria Patricia Ibáñez Palacios (1), Ana Lía Ahumada (1, 2), Silvia Verónica Páez (1) y Mario Arnaldo Toledo (1).

(1) *Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251. San Miguel de Tucumán. Argentina*

(2) *CONICET*

Palabras clave: Volcán Tuzgle, patrimonio geológico, geoturismo

El patrimonio geológico de nuestro país es minusvalorado, muy poco o nada conocido y apenas está protegido. Los escasos lugares de valor geológico protegidos se incluyen en espacios naturales que lo están por otro tipo de valores naturales, principalmente biológicos.

La conservación de los sitios de alto interés geológico es útil para garantizar que las futuras generaciones puedan continuar conociendo y apreciando directamente el efecto de la evolución geológica de la Tierra. Sin embargo, el conocimiento de su importancia y riqueza no está suficientemente difundido, puesto que la población en general, no cuenta con información para valorarlo y defenderlo adecuadamente. Por lo tanto la educación es, en definitiva, la principal herramienta para concienciar a la población y conseguir que el patrimonio geológico forme parte, tal y como ocurre en otros países del mundo del Patrimonio Natural.

Los volcanes constituyen el tema geológico por excelencia, debido a que son el nexo entre la superficie terrestre y los ignotos niveles profundos de la corteza. El interés por las manifestaciones de la actividad volcánica ha fascinado y apasionado desde la antigüedad hasta nuestros días a pueblos de todo el mundo. Los volcanes son la cara y cruz de una moneda, ya que pueden ofrecer durante siglos una productividad extrema a las explotaciones agrícolas, para aniquilar todo rastro de vida tras una erupción especialmente devastadora.

El objetivo de este trabajo es resaltar la importancia geopatrimonial del volcán Tuzgle y sus alrededores; que pueden ser valiosos para el desarrollo de un proyecto geoturístico en la región.

El volcán Tuzgle de 5.530 m s.n.m. de elevación (Figura 1), se localiza al SE en el plateau de la Puna (Altiplano salteño – jujeño) dentro del departamento de Susques a los 24°03'S y 66°29'W. Se trata del volcán poligenético Holoceno más oriental de la República Argentina. Su actividad volcánica está relacionada con el fallamiento extensional Cuaternario a lo largo del lineamiento de El Toro (Coira y Kay, 1993). Los estudios geoquímicos de sus rocas estarían indicando que se originaron por mezcla de magmas entre la corteza y el manto (Coira y Kay, 1993). Se trata de un estratovolcán constituido por dos secuencias: a) la más antigua formada por ignimbritas de composición riodacítica y b) la más reciente de flujos de lava de composición andesítica (Coira y Kay, 1993). Se habría originado hace aproximadamente 0,5 Ma, sobre un basamento de ignimbritas dacíticas riolíticas del Terciario superior (Coira y Kay, 1989).

Conos volcánicos de menor tamaño y flujos de lavas que varían de dacítica a andesítica se pueden observar hacia los flancos del Tuzgle.

Es importante destacar cerca de la cumbre a los 5.200 m s.n.m. una explotación a cielo abierto de azufre, Mina La Betty, la cual se trabajó entre 1943 y 1955.

A 6 km al noroeste del volcán en la Quebrada Agua Caliente se encuentra presente una fuente termal (Agua Caliente del Tuzgle), cuyas aguas son del tipo cloruradas alcalinas con temperaturas que varían entre los 39°C y 56°C.

La zona periférica al volcán Tuzgle tiene mucho potencial en lo que se refiere a energía geotérmica, siendo uno de los prospectos del país con posibilidades de generar energía eléctrica a partir de este recurso.

Los volcanes, sus productos y sus paisajes son un atractivo social desde múltiples perspectivas (Dóniz Páez et al., 2010). En el caso del volcán Tuzgle debido a su accesibilidad representa una oportunidad de geoturismo aún no explotada, donde la observación de sus diferentes unidades geomorfológicas ayuda a entender su evolución. Por su alto valor agregado derivado de su potencial científico, educativo cultural, económico y paisajístico, el mismo debe ser conservado como patrimonio geológico mediante el desarrollo de un turismo sustentable, con un perfil de turista integrado y muy respetuoso de los valores intrínsecos del lugar visitado.



Figura 1: Volcán Tuzgle (Altiplano salteño – jujeño).

Referencias

- Coira, B. and Kay, S.M. 1989. Cerro Tuzgle – Quaternary Andean volcanism in the eastern Puna – Altiplano plateau, Argentina. IAVCEI, New Mexico Bureau of Mining and Mineral Resources, Bulletin 131, p 55.
- Coira, B. and Kay, S. 1993. Implications of Quaternary volcanism at Cerro Tuzgle for crustal and mantle evolution of the Puna Plateau, Central Andes, Argentina. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 113(1): 40-58.
- Dóniz Páez, J., Guillén, C., Becerra Ramírez, R. y Kereszturi, G. 2010. Volcanes y turismo: patrimonio, atractivo, recurso y producto. *Turismo*, Vol 2: 73-79.

Geo ruta criosférica en la Sierra de Santa Victoria, provincia de Salta, Argentina

Gloria Patricia Ibáñez Palacios (1), Ana Lía Ahumada (1, 2), Mario Arnaldo Toledo (1) y Silvia Verónica Páez (1).

(1) Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251. San Miguel de Tucumán. Argentina

(2) CONICET

Palabras clave: geo ruta, criósfera, Santa Victoria

Se tiende a pensar que los recursos geológicos no requieren de atención o protección si se les compara con los recursos biológicos de una región, por lo que se puede afirmar que el patrimonio geológico es el gran olvidado en la protección del medio ambiente en la actualidad. Sin embargo, se hace necesario revertir esta situación a través de la protección y divulgación de los recursos de interés geológico, puesto que en muchos casos evidencias geológicas de alto valor científico se han destruido o deteriorado debido al impacto de las actividades humanas.

La criósfera es el sistema de la Tierra que permanece congelado por años o estacionalmente. Está constituida por la cobertura de nieve, mares, lagos y ríos congelados, glaciares, calotas glaciares y suelos permanentemente congelados o *permafrost*. Aproximadamente $\frac{3}{4}$ partes del agua dulce del mundo está contenida en la criósfera, de ahí su importancia para el ser humano.

La criósfera está representada en la región por la presencia de *permafrost* de montaña o discontinuo.

La Sierra de Santa Victoria posee una notable geodiversidad que juega un papel protagonista en el conjunto de valores naturales que atesora la región. El objetivo de este trabajo es presentar una “ruta criosférica” que permita destacar el importante patrimonio criogénico natural en un sector de la Sierra de Santa Victoria.

La Sierra de Santa Victoria se extiende en sentido N – S entre los 22° 08' y los 23° 00' de latitud sur y entre 65° y 65°30' de longitud oeste. Su altura máxima es de 5.055 m s.n.m, con una altura media de 3.000 m s.n.m. Se caracteriza por el alto valor patrimonial de sus paisajes naturales, lo cual se refleja en una rica diversidad geológica.

La región tiene un alto grado de pequeños desarrollos agronómicos y de pastoreo (puestos, caseríos, pueblos y caminos no consolidados). El análisis de imágenes satelitales y fotografías aéreas indica que alrededor del 60% de la región productiva e infraestructura vial se encuentra localizada en zonas de *permafrost* de montaña (Ahumada et al., 2011a).

Para llegar a la ruta propuesta se parte de la localidad de Yavi (Jujuy), por la ruta provincial N° 5 y en dirección este, se recorren 32 km hasta el Abra de Lizoite (4.552 m s.n.m.). Desde el Abra de Lizoite, ya en suelo salteño (ruta provincial N° 7), se transita a lo largo de 30 km por una región que se destaca por su morfología glaciar y periglacial singular, en donde la variedad de geoformas conforman un rico y valioso patrimonio geológico. La ruta incluye numerosos miradores.

En esta ruta es posible observar formas heredadas de las épocas frías del Pleistoceno (Cuaternario), las glaciaciones, cuando los hielos ocuparon latitudes y altitudes diferentes a las de hoy en día, dejando su impronta en el paisaje. Dentro de las geoformas originadas por los procesos glaciares se pueden mencionar: valles en artesa, circos glaciares y morenas, principalmente laterales y frontales.

Las geoformas periglaciales de mayores dimensiones originadas por la presencia de *permafrost* de montaña que se observan en esta geo ruta, son los glaciares de escombros, los

cuales presentan diferentes grados de actividad en la región: activos, inactivos y relícticos (Ahumada et al., 2011b).

Además es posible observar una suite de geoformas asociadas al ambiente periglacial como por ejemplo vegas que crecen a expensas de los glaciares de escombros (Figura 1), procesos de solifluxión en lenguas y en guirnaldas, suelos estructurados y lagunas someras que crecen al borde de los glaciares de escombros que presentan variaciones estacionales en sus contenidos hídricos.

Estas geoformas criosféricas en las que se sustenta gran parte del atractivo de la región, son reconocidas como componentes cruciales del sistema hidrológico de montaña y como reservas estratégicas de agua para las zonas bajas adyacentes. Por lo que se hace necesaria no solo la preservación de las mismas como patrimonio geológico debido a su extrema fragilidad, sino también su ordenación y gestión mediante el desarrollo de un turismo sustentable. Además, para facilitar la protección de esta región de especial interés geológico, se debe preparar previamente a la comunidad local para habilitarlos como actores y gestores de los servicios de guías de su territorio y conservadores del geopatrimonio.



Figura 1. El ambiente periglacial con glaciario de escombros y turbera asociada. Además se observa el antiguo circo glaciar.

Referencias

Ahumada, A. L., Ibáñez Palacios, G. P. y Páez, S. V., 2011. Caminos de alta montaña en un ambiente de criósfera puneña. En: Actas del XVIII Congreso Geológico Argentino (Eds. Leanza, Franchini, Impiccini, Pettinari, Sigismondi, Pons y Tunik), p. 1262-1263. Neuquén, Argentina. ISBN 978-987-22403-4-9

Ahumada, A. L., Ibáñez Palacios, G. P. y Páez, S. V., 2011. Glaciares de escombros en la Sierra de Santa Victoria. En: Actas del XVIII Congreso Geológico Argentino (Eds. Leanza, Franchini, Impiccini, Pettinari, Sigismondi, Pons y Tunik), p. 1264-1265. Neuquén, Argentina. ISBN 978-987-22403-4-9



Definition of a methodology for the management of geological heritage. An application to the Azores archipelago (Portugal)

Eva Almeida Lima (1)

(1) Geosciences Department, Azores University / Azores Geopark, Açores, Portugal (evalima@uac.pt)

Key words: geological heritage, management

The conservation and management of the geological heritage requires the support of appropriate policies, which should be the result of the integration of nature conservation, environmental and land-use planning, and environmental education perspectives.

There are several papers about inventory methodologies for geological heritage and its scientific, educational and tourism uses, however, management methodologies for geological heritage are still poorly developed.

They should be included in environmental and land-use planning and nature conservation policies, in order to support an holistic approach to natural heritage. This gap is explained by the fact that geoconservation is a new geoscience.

So it is necessary to establish protocols and mechanisms for the conservation and management of geological heritage. This is a complex type of management because it needs to address not only the fragile natural features to preserve but also legal, economic, cultural, educational and recreational aspects. In addition, a management methodology should ensure the geosites conservation, the local development and the dissemination of the geological heritage.

Works are being developed in order to define a management methodology for geological heritage. After reaching the first goal the same methodology will be applied to the Azores archipelago and geopark.

Acknowledgment

This work is a contribution to the doctoral research project "Definition of a methodology for the management of geological heritage. An application to the Azores archipelago (Portugal)" (M3.1.2/F/033/2011), with the support of the Science Regional Fund of the Azores Regional Government, and co-financed by the European Social Fund through Pro-Employment program.



Figure 1 –Azorean geosites with different characteristics (conservation, land use, human activities, threats, opportunities, ...)

References

- Brilha, J., 2006. Proposta metodológica para uma estratégia de geoconservação. In: Livro de resumos do VII Congresso Nacional de Geologia, J. Mirão e A. Balbino (Coord.), Estre-moz; 925-927.
- Carcavilla, L.U., Lopez J.M., Durán J.J.V., 2007. Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. Insti-tuto Geológico y Minero de España, Madrid; 350 p.
- Cendrero, A., 2000. Patrimonio Geológico: diagnóstico, clasificación y valoración. Jornada-s sobre Patrimonio Geológico y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid; 23-37.
- Henriques M.H., Pena Dos Reis R., Brilha J., Mota T.S. (2011) - Geoconservation as an emerging geoscience. *Geoheritage*, Vol. 3, No 2, 117-128.
- Lago, M., Arranz E., André J.A., Soria A.R., Galé C., 2000. Património Geológico: Bases para su Estudio y Metodología. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Serie: Investigación; 107 p.
- Lima E. A., 2007. Património Geológico dos Açores: valorização de locais com interesse geológico das áreas ambientais, contributo para o ordenamento do território. Tese de Mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental. Departamento de Biologia, Universidade dos Açores. 108 p.
- Thomas, Lee and Middleton, Julie, (2003). Guidelines for Management Planning of Protec-ted Areas. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ix 79p.

Azores Geopark: an Atlantic bridge between Europe and America

Eva Lima (1,3), João Carlos Nunes (1,3), Manuel Paulino Costa (2,3) e Marisa Machado (3).

(1) Azores University, Geosciences Department, (evalima@uac.pt; jcnunes@uac.pt)

(2) Pico Natural Park, Natural Resources Regional Secretariat of the Azores Regional Government
(manuel.ps.costa@azores.gov.pt)

(3) Azores Geopark - GEOAÇORES Association, Rua do Pasteleiro s/n, Angústias, 9900-069 Horta, Azores Islands, Portugal (marisamachado@uac.pt)

Key words: Geopark, Azores archipelago, Atlantic bridge

1. Azores archipelago

The Azores archipelago (a Portuguese Autonomous Region), is located in the North Atlantic (ca. 25-31°W; 37-40°N), and is composed by nine islands, some islets and the surrounding seafloor (e.g. the Azores Plateau).



Figure 1. Azores archipelago geographic setting.

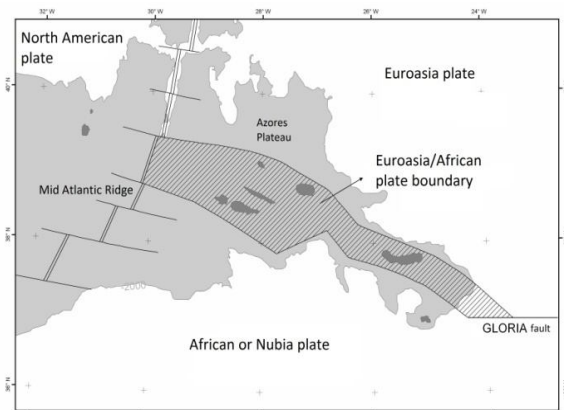


Figure 2. Azores archipelago geodynamic setting.

This archipelago was formed in a special geodynamic setting, at the triple junction of Eurasian, North American and African (or Nubian) tectonic plates (Laughton & Whitmarsh, 1974; Searle, 1980; Vogt & Jung, 2004; Madeira et al, 2009) marking one of the recent stages of the opening of the Atlantic Ocean.

Due to its geodynamic setting, this volcanic islands are considered a natural laboratory for the active volcanism and global plate tectonics and the archipelago displays an outstanding geodiversity, represented namely by its beautiful landscapes (the best portfolio of the islands), thermal waters and springs, rocks and other geological formations and geothermal resources (Lima et al, 2010).

2. Azores Geopark

The international relevance of the Azorean geodiversity, the high number and quality of its geosites and the undoubted importance of its geological heritage (Lima, 2007), together with the rich biological and cultural heritage, all supported on a major effort of the Azores Government to implement geoconservation and environmental education policies, lead to the creation of the Azores Geopark in 2010 with the motto “9 islands – 1 geopark”, being integrated in the European and Global Geopark Networks on March 2013.



Figure 3 – Azores Geopark logo.

Given the archipelagic nature of the region, the *Azores Geopark* stand on a geosites network spread over the nine islands and the surrounding sea, representative of the geodiversity that characterizes the Azorean territory and its geological history.



Prismatic junction of *Ribeira do Maloás*, Sta. Maria island



Volcanic caldera and lagoon of *Fogo* volcano, S. Miguel island



Algar do Carvão volcanic pit, Terceira island



Porto Afonso cliffs, Graciosa island



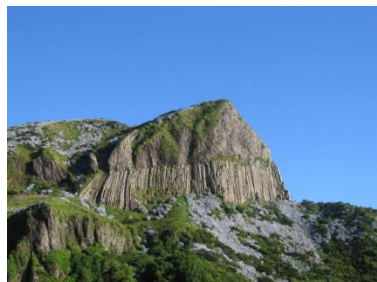
Cubres and *Sto. Cristo* detritical *fajãs*, S. Jorge island



Pico mountain volcano, Pico island



Capelinhos volcano, Faial island



Prismatic junction of *Rocha dos Bordões*, Flores island



Caldeirão (volcanic caldera), Corvo island

Figure 4. Some examples of Azorean geosites.

The geographic location of the Azores, between the European and American continents makes it a natural bridge between them. But is important to note that this connection have, also, an historical (portuguese discoveries) and cultural (azorean emigration) components.

References

- Laughton, A.S. & R.B. Whitmarsh, 1974, The Azores-Gibraltar plate boundary. In: Kristjansson, L. (Ed.), *Geodynamics of Iceland and the North Atlantic Area*. D. Reidel Publ. Co., Dordrecht; 63-81.
- Lima E.A. (2007). *Património geológico dos Açores: Valorização de Locais com Interesse Geológico das Áreas Ambientais, Contributo para o Ordenamento do Território*. Tese de Mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental. Departamento de Biologia. Universidade dos Açores; 106 p.
- Lima, E.A., J.C. Nunes, M.P. Costa & A. Porteiro, 2010. *Azores Geopark: an Atlantic Geopark*. Abstracts Book of the "4th International UNESCO conference on Geoparks" Langkawi, Malaysia, April.
- Madeira, J. J.C. Nunes, J. Brilha, 2009. *The Azores Archipelago in the America-Eurasia-Africa Triple Junction: A Geological Framework as the Scientific Background for the Creation of the Azores Geopark*. Proceedings of the "8th European Geoparks Network Conference". Idanha-a-Nova, Portugal; September.
- Searle, R., 1980. Tectonic pattern of the Azores spreading centre and triple junction. *Earth and Planetary Science Letters*, 51; 415- 434.
- Vogt, P.R. & W.Y. Jung, 2004. The Terceira Rift as hyper-slow, hotspot-dominated oblique spreading axis: a comparison with other slow spreading plate boundaries. *Earth and Planetary Science Letters*, 218; 77-90.

Geomorfositos de Argentina: diversidad, inventario y evaluación

Fernando X. Pereyra (1,2)

(1) Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Instituto de Geología y Recursos Minerales.

(2) Universidad Nacional de Avellaneda

Palabras clave: Geomorfositos, Argentina, Inventario, Evaluación

En las últimas décadas se ha producido un sostenido incremento en el número de turistas que visitan Argentina. Una parte considerable del turismo lo hace motivado en una buena medida por su gran oferta natural. Así han surgido diferentes variantes de turismo alternativo, incluyendo sus diferentes modalidades (ecoturismo, turismo aventura, etc.). Como contrapartida, la oferta organizada de sitios naturales de valor turístico es en general deficiente y poco integrada. Consecuentemente, contar con una oferta de sitios interesantes y accesibles de forma tal de poder incorporarlo a circuitos turísticos constituye un aporte significativo. La Argentina posee una gran diversidad geológica, climática, geomorfológica y ecoambiental. En sus casi 2.800.000 Km², se encuentran ambientes contrastantes y, si bien existen numerosos Parques Nacionales y otros tipos de áreas protegidas, estas fueron creados para preservar biomas particulares o sitios de belleza escénica. Sin embargo criterios geológicos y geomorfológicos no fueron tenidos en cuenta directamente.

Los Sitios de Interés Geomorfológico o *Geomorphosites* son sectores de la geosfera que presentan una especial importancia para la comprensión de la historia de la Tierra, particularmente para tiempos geológicamente recientes. Estos sitios tienen valores científicos, didácticos, culturales, históricos, estéticos, recreativos y económicos debido al uso o a la percepción humana. Estos sitios forman parte del patrimonio o herencia natural y cultural de un pueblo, un país y de la Humanidad al preservar la memoria de los eventos geológicos y naturales pasados y actuales. Asimismo pueden ser parte de la oferta turística de una región o de un país generando recursos para comunidades vinculadas a ellas. Es importante señalar que en muchos casos, la Geomorfología sintetiza y evidencia aspectos geológicos de interés, facilitando su apreciación y comprensión por parte de la comunidad.

El presente trabajo constituye la primera aproximación tendiente a realizar un inventario de sitios que pueden presentar mayor interés geomorfológico y que por lo tanto se justifique su delimitación y protección. De tal forma se podrá avanzar en la elaboración de un registro del patrimonio geomorfológico relevante de la Argentina. Según las metodologías actualmente en aplicación en diferentes sitios del Mundo, es posible diferenciar varias etapas de trabajo. Estas son: 1) identificación, 2) clasificación, 3) inventario, 4) catalogación, 5) evaluación, 6) validación, 7) protección y 8) uso. En las etapas de Clasificación, Inventario y Catalogación deberán considerarse la asociación de geoformas presentes, morfogénesis, morfodinámica, cronología y aspectos morfoclimáticos, así como la singularidad, grado de representatividad (en un contexto nacional e internacional), asociación/contexto (con otros aspectos como vegetación, fauna o arqueología), potenciales impactos, potencialidad de uso y necesidad de planes de manejo.

Se han tenido en cuenta los siguientes tipos de geomorfositos: 1) sitios costeros (incluyendo deltas, marismas-estuarios y acantilados), 2) paisaje debido a la meteorización de rocas ígneas y metamórficas, 3) formas volcánicas (incluyendo estratovolcanes, calderas y domos, plateaux volcánicos y planicies lávicas e ignimbríticas) 4) formas kársticas, 5) paisajes estructural-tectónicos, 6) formas fluviales (cañones y gargantas, planicies aluviales y terrazas, 7) ambientes pedemontanos y formas de regiones áridas (bajadas, playas y salares), 8) formas glaciarias y periglaciarias, 9) formas eólicas, 10) ambientes de lagunas y zonas anegadizas, 11) superficies de planación regionales (peneplanicies) y 12) formas debidas a procesos de remoción en masa y criogénicas. Del análisis realizado se han seleccionado 40

zonas, cada una de las cuales posee la suficiente variabilidad como para que más de un sitio merezca ser considerado. Estos son: 1) Salinas Grandes-Laguna de Guayatayoc (Jujuy), 2) Antofagasta de la Sierra (Catamarca), 3) Quebrada de Humahuaca (Jujuy), 4) Salar de Arizaro (Salta), 5) Valle del río Bermejo (P.N. Baritú, Salta) 6) Iruya (Salta-Jujuy), 7) Calilegua (Jujuy), 8) Cerro Aconcagua-Horcones (Mendoza), 9) Cerro Tupungato-Uspallata (Mendoza), 10) Laguna del Diamante (Mendoza), 11) Cueva de Las Brujas (Mendoza), 12) Bloque de San Rafael-Cañón del Atuel (Mendoza), 13) Campo Lávico de la Payenia (Mendoza-La Pampa y Neuquen), 14) Sierras de Tandil-Balcarce (Buenos Aires), 15) Sierra de la Ventana-laguna de Caruhe (Buenos Aires), 16) Bahía de Samborombón-Magdalena (Buenos Aires), 17) Coronda-Diamante (Santa Fe-Entre Ríos), 18) Delta del Paraná (Buenos Aires-Entre Ríos), 19) Cataratas del Iguazú (Misiones), 20) Salto del Moconá (Misiones), 21) Sierra de los Gigantes-Merlo (Córdoba-San Luis), 22) Sierra del Aconquija (Tucumán), 23) Valles Calchaquíes (Santa María-Cafayate, Catamarca-Tucuman-Salta), 24) Río Pilcomayo (PN, Formosa), 25) Esteros del Iberá (Corrientes), 26) Laguna de Marchiquita (Bs.As.), 27) Laguna de Mar Chiquita (Córdoba), 28) Bahía Blanca (Buenos Aires), 29) Valle de Utracán (La Pampa), 30) Lihuel Calel (sierras y lagunas en La Pampa), 31) Bahía Lapataia-Lago Fagnano (Tierra del Fuego), 32) Talampaya-Villa Unión (La Rioja), 33) Calingasta, 34) Cerro Fitz Roy-Gl. Perito Moreno (Hielos Continentales Patagónicos, Santa Cruz), 35) Cerro Lanín-Lago Huechulafquen-Tromen (Neuquen), 36) Península de Valdéz (Chubut), 37) Bahías Camarones-Bustamante (Chubut), 38) Meseta de Somoncuro (Río Negro-Chubut), 39) Comarca Andina Patagónica (Cerro Tronador-Valle del Manso-Lago Puelo, Chubut-Río Negro) y 40) Lago Buenos Aires (Santa Cruz).

Se han realizado dos matrices, en la primera, se indica la distribución de los sectores según grandes regiones naturales y se señalan los principales tipos de sitios geomorfológicos presentes en cada uno de ellos. Hay zonas que poseen una gran variabilidad geomorfológica, (por ejemplo la Quebrada de Humahuaca o la Comarca Andino-Patagónica) y otras que constituyen excelentes ejemplos de un solo tipo de geoformas (Cueva de las Brujas). En la segunda matriz se indican los puntajes asignados a cada uno de los seis parámetros considerados para cada sector: a) valor científico-didáctico, b) singularidad-rareza, c) valor escénico, d) posibilidad de integrar con aspectos culturales, arqueológicos y fitogeográficos relevantes, e) grado de protección actual y f) potencial turístico actual. La escala de valores es 0-nulo, 1-bajo, 2-medio, 3-alto. Dentro del primero de los parámetros se ha considerado especialmente la posibilidad de visualizar y entender un fenómeno natural y la relación con otros aspectos del medio natural.

Es importante destacar que la idea es integrar los geomorfositos en futuros geoparques o delimitarlos como zonas de interés dentro de Parques nacionales o provinciales ya existentes u otras zonas de protección de la naturaleza. En tal sentido, el fin último es propender a una visión holística de la naturaleza, en la cual la vida se integra indisolublemente al medio físico que la sustenta. Consecuentemente, es posible y deseable, incluir aspectos geológicos, geomorfológicos y paleontológicos como criterios en el establecimiento de futuras áreas protegidas los que se sumarían a los aspectos bióticos generalmente dominantes, sino exclusivos, criterios de selección. La preservación de sitios naturales de gran valor debe constituir una tarea prioritaria para cualquier sociedad. La actividad turística, si se realiza en forma sustentable y responsable, puede ayudar a generar los mecanismos culturales y económicos que permitan concretar esta tarea. Es así que la explotación de los mismos, sujeta a claras normativas y fuerte control estatal, puede suministrar parte de los recursos económicos necesarios para la implementación de planes de conservación efectiva de los mismos. No menos importante, el turismo puede aportar al conocimiento por parte del público de los sitios y crear conciencia de la necesidad de su preservación.



Impactos Ambientales del Ecoturismo

Fernando X. Pereyra (1,2)

(1) Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Instituto de Geología y Recursos Minerales.

(2) Universidad Nacional de Avellaneda

Palabras clave: impacto ambiental-acciones impactantes-ecoturismo-normativas

Los impactos ambientales generados por la actividad turística han sido ampliamente estudiados en diversos sitios del Mundo. Sin embargo, en Argentina no ha sido un aspecto generalmente considerado en ninguna de las etapas de la actividad. En general no se han considerado ni sus potenciales impactos, ni las formas de mitigación ni los costos de potenciales remediaciones de impactos negativos. Asimismo es notoria la falta de normativas al respecto, salvo en el caso de los Parques Nacionales.

La posibilidad de integración entre el concepto de sitios de interés geológico-geomórfico, Geoparques y ecoturismo surge con naturalidad. Si se tiene en cuenta la definición de ecoturismo como una modalidad turística ambientalmente responsable que permite visitar y conocer áreas naturales a los efectos de disfrutar y apreciar los atractivos naturales, así como los culturales que pudieran encontrarse en esos sitios a través de un proceso de bajo impacto ambiental y que promueve la conservación, la definición, delimitación e inclusión de este tipo de sitios puede constituir un elemento fundamental.

Consecuentemente, es necesario analizar cuidadosamente los potenciales impactos sobre el medio natural, tanto en el sitio de interés como en sus adyacencias, que seguramente generará el turismo una vez integrado a un circuito de visita sistemática. En tal sentido debería, antes de comenzar con la explotación turística de los sitios, realizarse EIA, en los que se evalúe la capacidad de carga como destino, considerado las obras de infraestructuras necesarias por más pequeñas que están sean y ver cuales serían sus impactos tanto sobre el recurso geológico-geomorfológico como sobre la biota y el agua. Deberían asimismo, considerarse los potenciales efectos de los riesgos naturales sobre los visitantes e infraestructura y elaborar medidas de protección y planes de contingencia.

En la presente contribución se analizan los principales impactos generados por proyectos ecoturísticos, aplicables a futuros emprendimientos de Geoparques. Hasta el presente, en general se ha enfatizado sobre los impactos sobre el medio biótico y cultural, soslayándose usualmente los impactos sobre el medio físico. En la evaluación de potenciales impactos ambientales es necesario, en primer lugar, realizar un listado de las acciones antrópicas implicadas en el desarrollo de un proyecto concreto. En segundo lugar, es necesario realizar una lista de los componentes del medio físico, biótico y socio-cultural potencialmente afectables. Finalmente, en una tercera etapa, con metodologías especialmente diseñadas al respecto se deben evaluar los impactos, proponiéndose a continuación enmiendas en los proyectos, medidas de mitigación y planes de monitoreo.

Si bien, el ecoturismo implica comparativamente, un menor impacto sobre el medio, la realización de senderos, sitios de observación, instalaciones de interpretación, cartelera, zonas de acampe, sectores de embarques, navegación, etc. presuponen todas impactos potenciales sobre los suelos, el agua, el relieve y la biota. Asimismo, pueden implicar daños a sitios arqueológicos, paleontológicos y culturales preexistentes.

En líneas generales proyectos ecoturísticos incluyen diferentes acciones impactantes, entre las que merecen destacarse: 1) alteración de la cobertura vegetal, 2) alteración de la cobertura edáfica, 3) alteración del drenaje, 4) modificación de la permeabilidad de los suelos, 5) excavaciones, 6) movilización de suelos, 7) impermeabilizaciones, 8) producción de ruidos y vibraciones, 9) alteración de habitats y de la vida animal en general, 10) cambios del relieve,

11) aumento de la erosión y de la remoción en masa, 12) degradación del agua superficial y subterránea (por contaminación), 13) afectación de las riberas de lagos y cursos fluviales, 14) generación de residuos y aguas residuales, 15) tránsito vehicular, 16) introducción de especies exóticas, 17) peligros de incendios de causas antrópicas, 18) establecimiento de población y 19) tendidos de redes de electricidad y gas, entre otras tantas.

Estas potenciales afectaciones son especialmente importantes en áreas de relieve (como en zonas montañosas y serranas) así como en áreas costeras, ya que ambos casos se trata de medios con mayor energía potencial que resulta en un grado más elevado de morfodinámica. En particular, el aumento de la erosión hídrica y la remoción en masa pueden ser significativas como resultado aún de pequeñas acciones antrópicas. Los senderos constituyen de por sí zonas en las cuales tiende a encausarse el drenaje superficial, aumentando la escorrentía por compactación por pisoteo, pérdida de suelo natural y de la cobertura vegetal, todo lo cual implica un aumento de la erosión, afectando no solo el sendero en sí sino también el medio circundante. La formación de rills y cárcavas asociadas a vías de comunicación y senderos es un fenómeno ampliamente conocido que debería ser considerado en las etapas de planificación y construcción de un proyecto de geoparque u otro tipo de área protegida. Lo mismo puede señalarse en relación a la remoción en masa (deslizamientos, flujos densos, caídas, etc.) que se encuentra estrechamente asociada a la acción antrópica como factor disparador. En el caso de los sitios de interpretación y zonas de acampe los efectos pueden ser aún más significativos, ya que abarca áreas mayores, si bien, generalmente, se ubican en zonas más planas y estables geomorfológicamente. De todas formas, en estos sitios se suman a los anteriores, los efectos de contaminación sobre aguas y suelos debidos a la concentración de gente en lugares generalmente poco aptos.

La preservación de sitios naturales de gran valor debe constituir una tarea prioritaria para cualquier sociedad. La actividad turística, si se realiza en forma sustentable y responsable, puede ayudar a generar los mecanismos culturales y económicos que permitan concretar esta tarea, siempre y cuando se encuentre sujeta a claras normativas y fuerte control. Asimismo, el turismo puede aportar al conocimiento por parte del público de los sitios y crear conciencia de la necesidad de su preservación. Salvo en contados casos, existe una generalizada falta de madurez política e institucional y, especialmente de particulares, para tomar en cuenta la problemática ambiental y darle su justo peso en cualquier esfera de la actividad económica. El turismo, no escapa a las generales de la ley. Es necesario un mayor grado de conocimiento acerca de los fenómenos naturales y la relación existente entre los mismos y la actividad antrópica relacionada con el turismo. El conflicto existente entre el beneficio individual, vinculado al uso de la tierra y apropiación particular de recursos naturales y el bienestar común actual y de futuras generaciones, hasta el presente se ha resuelto en forma casi excluyente a favor del primero. Revertir esta tendencia es una de las principales acciones que deberá encarar la comunidad en un futuro inmediato.

En particular debería avanzarse en el establecimiento de normativas nacionales, provinciales y municipales en relación a la conformación de geoparques, establecimiento de geositios o geomorfositos, senderos de interpretación, parques urbanos, etc. tendientes a explicitar requerimientos y metodologías para la realización de estudios de impacto ambiental, a la vez que proponer planes de mitigación y remediación cuando corresponda, señalando claramente las responsabilidades de particulares, operadores y organismos públicos. Asimismo deberían establecerse claramente las instancias públicas de evaluación de los EIAs, así como sus contenidos y requisitos mínimos.

Integración del territorio litoral e interior a través del Geoturismo en la Provincia de Buenos Aires, Argentina

Noelia Padilla (1), Mariana Camino (1) y Graciela Benseny (1)

(1) *Universidad Nacional de Mar del Plata*

Palabras clave: Geoturismo, Territorio litoral, Territorio interior, Mar del Plata (Argentina)

La Provincia de Buenos Aires está situada en el centro de la República Argentina, entre los 33° y 41° de Latitud Sur y 59° y 63° de Longitud Oeste. Presenta dos espacios turísticos ambientalmente diferentes: el territorio litoral y el territorio interior. El primero comprende una amplia franja costera marítima con diferentes accidentes geográficos: bahías, playas, médanos, acantilados, humedales, con una variada biodiversidad; abarca 1.280 kilómetros de extensión, destacándose la playa como principal recurso natural y atractivo turístico, donde se concentran los destinos con mayor demanda estival. En el segundo, el rasgo geomorfológico preponderante es el paisaje de la Pampa, caracterizado por un terreno plano de gran extensión, acompañado por la presencia de suaves elevaciones del Sistema de Tandilia compuesto por sierras bajas, aisladas y separadas por espacios llanos, en el sudeste del frente marítimo; y el Sistema de Ventania formado por sierras de mayor altura, con cumbres erosionadas, laderas de pendiente aguda surcadas por valles profundos y angostos, localizadas en el sudoeste.

Las diferentes regiones ambientales permiten inferir la diversidad turística y recreacional. En la actualidad, el territorio provincial se caracteriza por una fuerte presencia del turismo de sol y playa con arraigo en el frente marítimo; turismo urbano cultural concentrado principalmente en el área metropolitana; turismo de corta estadía o miniturismo asiduo al campamento como forma de alojamiento sobre la ribera fluvial del Río Paraná, turismo rural localizado sobre un amplio escenario autóctono pampeano; entre otros.

La ocupación lineal del frente marítimo favorece el desarrollo del turismo de sol y playa, y acentúa los contrastes entre el territorio litoral e interior, generando áreas dinámicas que atomizan iniciativas y empleo en la zona costera, y áreas deprimidas en el interior, que aportan la fuerza laboral necesaria para el progreso del litoral, desfavorecidas en la refundacionalización del territorio impuesto por la actividad turística.

En una escala de análisis local, el estudio se centra en el Partido de General Pueyrredón, donde la ciudad de Mar del Plata representa el principal destino de sol y playa del país; y comparte la organización territorial provincial. El objetivo general de la investigación aspira lograr una interrelación entre el territorio litoral e interior de la mencionada localidad, a partir de la propuesta de un circuito turístico nodal e integrado, vinculando la zona costera acantilada, canteras, quintas, laguna y sierras, a partir de los postulados del Geoturismo; con la intención de incorporar el traspais ubicado más allá de la franja litoral en el proceso de revalorización de nuevos espacios turísticos.

Se realiza un estudio exploratorio y descriptivo, bajo un enfoque cualitativo, aplicando la combinación de los métodos fenomenológico y comprensivo-explicativo de la realidad, propios de la Geografía Humana centrada en el estudio del espacio geográfico. Se utilizan fuentes de datos secundarios que aportan una visión general del territorio litoral e interior; y fuentes primarias a partir de la observación directa del área de estudio, el relevamiento de los usos del suelo y la toma fotográfica.

La revalorización del territorio interior parte de considerar las potencialidades y recursos de tipo: ambiental, patrimonial, cultural, ecológico y paisajístico, elementos clave para enriquecer y diferenciar la oferta del turismo de sol y playa. La calidad del ambiente es la base del atractivo; por tanto, la organización del espacio requiere actuaciones integradas en el entorno, recuperación y gestión del patrimonio frente a los mecanismos de producción de suelo y la reorganización espacial. Para asegurar el éxito del destino es fundamental buscar un equilibrio entre protección, frecuentación turística y participación de la sociedad local.

Bajo esta perspectiva, la gestión del espacio turístico requiere un enfoque integral, con coherencia y lógica espacial, donde la demanda de los subsectores que componen el sistema turístico (alojamiento, restauración, transporte, recreación, infraestructura, sostenibilidad, seguridad, etc.) y las exigencias de los consumidores (turistas y recreacionistas), encuentren una filosofía integral y una gestión articulada entre los organismos del sector público y los empresarios del sector privado.

Mar del Plata se funda en el año 1874; desde sus albores actúa como un destino turístico estival, basando su atraktividad en la playa. Si bien los primeros turistas de fines del siglo XIX tenían hábitos recreativos diferentes a la demanda actual, a través de los años el mar y la playa ejercieron una importante fuerza de atracción que permitieron posicionar a la ciudad en el mercado turístico como el principal centro receptor del país. La actividad turística constituye uno de los pilares económicos de la ciudad, junto a la pesca, la construcción y la explotación frutihortícola.

La presencia de un territorio litoral consolidado permite replantear el perfil turístico de la ciudad y proponer una articulación con el territorio interior, propiciando una distribución de flujos turísticos más equilibrada y contribuyendo al desarrollo del Geoturismo, definido por Tourtellot (1997) como: "...viajes motivados por el deseo de conocer y visitar lugares relacionados con la geología (desiertos, volcanes, montañas, termales, cuevas, géiseres, glaciares, cascadas, formaciones rocosas, fósiles, etc.) donde cada uno de ellos, se constituye en una motivación específica hacia el conocimiento del complejo proceso de evolución de la Tierra"...

A tal fin, se propone un circuito turístico nodal e integral, basado en la articulación territorial (litoral/interior) a través del Geoturismo y vinculando la Playa Acantilados (Ruta N°11), Canteras (Ruta N° 88), Quintas, Laguna y Sierras (Ruta N° 226). La expresión nodal plantea la posibilidad de desarrollar actividades de concientización ambiental y turística en cada atractivo enlazado en el circuito, o bien, concentrarse en uno o algunos de los puntos de interés. El término integral

permite lograr una visión completa de los diferentes ambientes de la región en estudio e incorporar el territorio interior a partir de un itinerario basado en la refuncionalización y valoración turística. Las rutas mencionadas poseen rasgos escénicos que las convierten en verdaderas sendas paisajísticas, donde la presencia de recursos naturales hace más amena su tránsito.

Los atractivos seleccionados poseen características propias y diferenciales que favorecen su valoración turística y la refuncionalización territorial:

- a) Playa Acantilados: combina acantilado y playa sedimentaria. El acantilado está afectado por la acción erosiva del mar que produce socavones y desprendimientos característicos de la barranca viva en continuo retroceso. La playa está formada por la deposición de arena transportada por la corriente litoral y dunas sobre el acantilado en movimiento por la acción del viento. Recientemente se ha finalizado la primera etapa de una obra de defensa costera, con la construcción de escolleras, arrecifes y duna artificial sobre la playa, logrando durante la temporada estival 2012/13 una marcada acumulación de arena.
- b) Canteras: en el km. 8,5 de la Ruta N°88 se encuentran estribaciones rocosas del macizo de Tandilia explotadas como canteras a cielo abierto, donde se extrae cuarcita (piedra Mar del Plata), de tonalidad blanca con vetas amarillas, rojizas y violáceas, como consecuencia de oxidaciones por filtración de agua. En antiguas canteras sin explotación se han formado lagos, y algunas de ellas se transformaron en espacios recreativos.
- c) Quintas: localizadas en el espacio rural, forman un cinturón frutihortícola que rodea la ciudad y constituye un recurso económico. Se cultivan verduras y hortalizas; los productos que se destacan por el volumen de producción e importancia económica son: lechuga, tomate, zanahoria, zapallo, espárragos, arvejas, maíz dulce y cebolla, entre otros.
- d) Laguna: en el km. 12 de la Ruta N° 226 se encuentra la Reserva Integral Laguna de Los Padres, abarca 687 has. incluyendo el cuerpo de agua y área terrestre circundante. Entre la flora del espejo de agua se aprecian: juncos, totoras, espadañas, cola de zorro, gambarrusa, helechito y lenteja de agua. La flora combina la vegetación original (curro) y la introducida por el hombre (eucalipto, pinos, ciprés, acacia, sauce, álamo, ligustro, olmo, araucaria y casuarina, entre otros). Posee una gran variedad de aves, tanto en el ambiente acuático (gallaretas, garzas, cisnes, patos, gansos, gaviotas, biguaes, junqueros, siete colores de laguna, picos de plata, entre otras), como en el terrestre (perdices, chimangos, gavilanes, lechuzas, teros, torcacitas, carpinteros reales, zorzales, jilgueros, calandrias y cotorras, entre otros). En la laguna habitan: pejerreyes, dientudos, mojarras, limpiafondos, chanchitas, tarariras y bagres; y en sus bordes: ranas criollas, sapos, carpinchos, nutrias, comadrejas, cuisés, entre otros.
Merecen destacarse dos atractivos culturales: la Reducción de Nuestra Señora del Pilar que evoca el paso de los Padres Jesuitas y el primer intento de evangelización en la región, y el Museo Municipal José Hernández en el antiguo casco de la Estancia Laguna de los Padres donde vivió el autor del Martín Fierro.
- e) Sierras: en el km. 16 de la Ruta N° 226 se encuentran las últimas estribaciones del sistema serrano de Tandilia, conformando la Reserva Integral Laguna y Sierra de Los Padres. Se destacan las Sierras del Acha, de Valdez, de los Padres, de los Difuntos, de la Peregrina (230 m. de altura), donde es posible realizar trekking, parapente, o simplemente caminatas.

El circuito geoturístico: Costa-Canteras-Quintas-Laguna-Sierras propone una travesía integral y combina senderos turísticos urbanos, mineros, rurales y áreas protegidas, donde el turista o excursionista podrá descubrirlos acompañado de un guía intérprete o bien, por sí solo con folletería y guía de campo diseñada para tal fin. Se propone la instalación de un Centro de Interpretación en cada uno de los nodos vinculados en el itinerario, atendido por habitantes del lugar, previamente capacitados y que demuestren aptitud para brindar información turístico-ambiental.

El Geoturismo propicia fundamentalmente el conocimiento del lugar a través de sus valores geológicos y culturales, está basado en los principios de la sostenibilidad del destino, por tanto se estima que la implementación del circuito planteado, incrementará la oferta turística y recreativa de Mar del Plata, y al mismo tiempo, dinamizará la economía de los espacios periféricos poco considerados en la comercialización turística del destino, a través de la integración turística del territorio litoral y del territorio interior.

Referencias

- Acerenza, Miguel (1984), *Administración del Turismo. Conceptualización y Organización*. Volumen 1. Editorial Trillas. México.
- Barragán Muñoz, Juan Manuel (2003), *Medio Ambiente y Desarrollo en Áreas Litorales*. Universidad de Cádiz. España.
- Boullón, Roberto (1985), *Planificación del Espacio Turístico*. Editorial Trillas. España.
- Jafari, Jafar (2000), *Enciclopedia del Turismo*. Editorial Síntesis. España.
- Lagrange, Alberto (1993), *Mar, Playas y Puerto*. Ediciones Bolsa de Comercio. Mar del Plata. Argentina.
- Lozato Giotart, Jean Pierre (1990), *Geografía del Turismo – Del espacio contemplado al espacio consumido*. Editorial Masson. Barcelona (España).
- Roccatagliata, Juan (1984), *Mar del Plata y su región*. Editorial Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Argentina.
- Strahler, Arthur N. y Strahler, Alan H. (2005), *Geografía Física*. España. Ediciones Omega.
- Vega, Manuel (1995). *Diagnóstico Ambiental de la Provincia de Buenos Aires. Tomo I, Aspectos Básicos*. Argentina. Editorial Banco de la Provincia de Buenos Aires.



La dimensión social en la promoción del patrimonio geológico y geomorfológico. El caso de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan y el volcán Parícutín, México.

Gerardo Bocco (1), Alejandro Torres (2) y Alejandro Velázquez (1)

(1) *Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), campus Morelia, Michoacán*

(2) *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Gobierno Federal Mexicano.*

Palabras clave: Parícutín, patrimonio geológico y geomorfológico, Comunidad Indígena de Nuevo san Juan Parangaricutiro, México.

Un desafío que enfrenta el manejo de los sitios de interés geológico y geomorfológico (SGG), así como en general, las áreas naturales protegidas, radica en garantizar la sostenibilidad de su funcionamiento, en particular en países en vías de desarrollo. El problema de la continuidad en el financiamiento si hubiera un aparato administrativo, o el cuidado del sitio de no haberlo, o incluso el alojamiento de los visitantes en instalaciones adecuadas cercanas al área de interés, son varios de los problemas más comunes en el sentido señalado. Una manera de responder a estas problemáticas consiste en involucrar a las comunidades locales en los procesos de gestión de los SGG, ello cuando existan localidades o grupos sociales disponibles a involucrarse en el proceso.

En este trabajo se describe el proceso académico y de gestión, desarrollado por investigadores de la UNAM en conjunto con personal de la comunidad indígena forestal Nuevo San Juan Parangaricutiro, en el estado de Michoacán, México, para establecer un programa e infraestructura, que facilitaran el acceso al volcán Parícutín, uno de los conos monogenéticos históricos en América.

Una característica clave de esta comunidad purépecha es que buena parte de la lava y cenizas emanadas del volcán Parícutín se encuentran en sus terrenos. De hecho, la población de esta comunidad fue afectada a partir de 1943, cuando inició la erupción del cono monogenético, y recibió nuevos terrenos en un área aledaña, donde se encuentra actualmente. Una vez superada la crisis derivada de la erupción y del abandono de sus terrenos originales, los comuneros de San Juan desarrollaron una empresa comunal que se ha convertido en modelo en cuanto al manejo de sus recursos forestales y otros recursos afines.

La relación entre la Comunidad y la UNAM inició a fines de 1994, y se basó en la solicitud explícita de la empresa forestal de fortalecer sus capacidades institucionales y técnicas. En ese marco, se planteó la necesidad de diversificar los ingresos de la empresa, más allá de la fabricación y exportación de diversos derivados de la madera (diversas especies de Pinus). Entre otras propuestas, surgió el interés, por parte de la comunidad, de desarrollar un proyecto ad-hoc de turismo comunitario, que involucrara la visita a varios sitios de interés de la propia comunidad, la construcción de un venadario, la construcción de cabañas para alojamiento de turistas, y en particular, para ofrecer de manera sistemática la visita tanto al cono, como a la lava, y a la iglesia que fuera invadida por el material ígneo en 1943. Cabe mencionarse que tanto San Juan, como la iglesia aludida, son sitios de peregrinación católica desde que concluyera el proceso eruptivo.

El trabajo conjunto comunidad-universidad tomó en total cinco años. En la ponencia, se presentarán imágenes donde se plasman los logros fundamentales. Los primeros resultados



en lo que respecta al programa de turismo comunitario fueron el venadario, la protección de manantiales, la señalización de senderos interpretativos, y finalmente, la construcción de cabañas adecuadamente equipadas y comedor, para recibir hasta varias decenas de visitantes.

A la fecha, y después de casi 15 años de funcionamiento, el flujo de visitantes se ha mantenido, en especial durante fines de semana, con turistas provenientes de lugares cercanos y de otros lugares de México. La comunidad ha establecido un sitio web para difundir esta oferta de turismo local, y ofrece visitas bien en vehículo, bien a caballo, tanto al volcán, como a otros sitios de interés.

Varias han sido las dificultades que ha enfrentado este proceso. En primer lugar, los acuerdos con la comunidad indígena vecina, donde se localiza el cono propiamente dicho, no han sido fáciles, ya que existe una disputa por la captura de turistas, así como otros problemas de límites entre ambos territorios. Por otro lado, el acceso al volcán es más fácil desde la comunidad vecina, tanto al cono como a la lava y la iglesia. Esto limita la oferta y se circunscribe a personas que disponen de más tiempo, y/o les interesa mucho conocer otras actividades de la comunidad y su empresa. Finalmente, procesos exógenos de violencia, relacionados con la producción y tráfico de narcóticos, ha desanimado las visitas, tanto a la zona, como a la entidad en general.

Las lecciones aprendidas, sin embargo, son importantes. Si un núcleo rural tiene la disposición y cuenta con una organización social o está dispuesta a construirla, una gente externo, como una universidad, o bien líderes comunitarios, pueden con cierta facilidad, desarrollar una estructura que facilite la visita a SGG. Ello le ofrece recursos extra a los habitantes, y permite la difusión de tales sitios, así como la posibilidad de disfrutar de los mismos en alojamientos cercanos.

Esta opción puede redimensionarse a instalaciones más sencillas, a ofertas menos ambiciosas que las indicadas en este trabajo. Lo importante es mantener una continuidad y difusión de la actividad, y en todo caso, construir poco a poco, según la capacidad de la comunidad en cuestión. Todo esto depende de la correcta elección del SGG, que debe poseer las virtudes que lo hagan atractivo a un número importante de visitantes.

La minería de áridos en el Partido de Balcarce es una actividad económica, que se ubica en el ámbito rural y periurbano, se desarrolla en concordancia a la demanda de la industria de la construcción local y regional.

Otra actividad que está en franco crecimiento es la turística- recreacional que integran el polo Olavarría - Mar del Plata a través de la Ruta 226. Es necesario analizar los usos complementarios para una adecuada gestión de los recursos, y minimizar los conflictos que puedan existir entre las distintas actividades.

El partido de Balcarce, incluye rocas de muy diversas edades y geofomas que reflejan distinta génesis y edad. Se reconocen en el área tres ambientes geomorfológicos: Las Sierras, la Franja eólica Periserrana y la Planicie Fluvioeólica (Martínez, 2001).

La minería extractiva de áridos se realiza en las tres unidades reconocidas, según la litología aflorante, ya que se trata de laboreos a cielo abierto (Tabla 1).

Litología	Importancia Geológica	Unidad geomorfológica			Productos/ Usos
		Sierras	Franja eólica periserrana	Planicie fluvioeólica	
Complejo Buenos Aires: rocas igneo-metamórficas compuestas por gneiss graníticos tonalíticos, migmatitas y anfibolitas Formación Balcarce: areniscas y conglomerados silíceos.	Cratón del Río de la Plata, tiene edades de 2000 Ma. Se encuentran en Córdoba y Uruguay. 600 y 1000 Ma. que son edades comunes en las rocas del sur de África. (Rapela et al. 2007)	X	X	X	Bloques Gravas Arena Arcilla Usos: escolleras, hormigón, balastro, engranzado, entre otros
Los Sedimentos Pampeanos: sedimentos y sedimentitas cuya génesis se vincula con procesos eólicos, fluviales, de remoción en masa y paleosuelos. con niveles de tosca	Cenozoico tardío (Zárate et al. 2005)		X	X	industria ladrillera, sustrato para feet lot
			X		mejoramientos de caminos rurales, nivelación de terrenos

Tabla 1. Importancia del Patrimonio Geológico y unidades geomorfológicas asociadas

Referencias

- Alonso Campos Germán. y Manu Monje Gamuza. 2012. Primeros pasos en la puesta en valor de la geodiversidad y Patrimonio Geológico de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Rev. Tierra y Tecnología N° 41. 1^{er} Semestre. Revista del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (España). Pp. 5 -13.
- Grosman Fabián y María J. Kristensen. 2012. Usos antagónicos sincrónicos en el ambiente serrano. El caso de la minería en Tandil (Buenos Aires, Argentina). Capítulo del Libro Minería en áreas periurbanas. Una aproximación multidimensional. Centro de Estudios Mar del Plata UTN. Julio Luis del Río y Silvia Graciela De Marco compiladores. Pp. 160 a 173
- Martínez Gustavo. 2001. Geomorfología y geología del Cenozoico superior de las cuencas de drenaje de los arroyos Los Cueros y Seco. Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur. Inédito. Pp 320.
- Martínez Omar R.. 2008. Patrimonio geológico. Identificación, valoración y gestión de sitios de interés geológico. Revista GEO. Vol. 4, N° 4: 233-250.
- Rapela C.W., Pankhurst R.J., Casquet C., Fanning C.M., Baldo E.G., González-Casado J.M., Galindo C., y J. Dahlquist. The Río de la Plata craton and the assembly of SW Gondwana. Earth-Science Reviews, Volume 83, Issues 1-2, July 2007, Pp 49-82.
- Zárate, M.; Rabassa, J. Geomorfología de la provincia de Buenos Aires. En: de Barrio, RE.; Etcheverry, RO.; Caballé, MF.; Llambías, EJ., editores. Relatorio Geología Provincia de Buenos Aires. XVI Congreso Geológico Argentino; 20-23 de septiembre de 2005, La Plata, Argentina. La Plata: Quick Press Industria Gráfica; 2005. p. 119-38.



La Red Mexicana de Geoparques; propuesta para la valoración y promoción del patrimonio geológico y geomorfológico.

José Luis Palacio Prieto (1)

(1) Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México

Palabras clave: Geoparques, patrimonio geológico y geomorfológico, Áreas Naturales Protegidas

En diversos países del mundo los aspectos relativos a la protección, valoración y promoción de los componentes abióticos de los ecosistemas (rasgos geológicos y geomorfológicos) han sido abordados, en el mejor de los casos, de manera marginal. Ello explica el surgimiento reciente a nivel mundial de iniciativas encaminadas a valorar el patrimonio geológico y geomorfológico. En el caso de México, estos estudios se encuentran en su etapa inicial, no obstante que cuenta con ejemplos notables de rasgos geológicos y geomorfológicos que pueden ser aprovechados con fines educativos, de investigación científica y para contribuir al desarrollo local a través del geoturismo.

Ante la ausencia de figuras legales específicas, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) constituyen una herramienta idónea para la identificación, evaluación y promoción el patrimonio geo-morfo-lógico, más si se considera que en muchos casos es el patrimonio geológico y geomorfológico el principal rasgo distintivo de varias ANP mexicanas y uno de sus atractivos principales que fomentan la actividad turística y el desarrollo local.

En este trabajo, se identificaron ANP que incluyen un patrimonio geo-morfo-lógico de alta relevancia. Dichas ANP, en su conjunto, constituyen un conjunto geológica y geomorfológicamente diverso, relevante y representativo del relieve y geología de México que podrían constituir una Red Mexicana de Geoparques.

México cuenta con ANP de carácter federal, estatal, municipal, comunitarias, ejidales y privadas. Entre las anteriores destacan las ANP de carácter federal, que incluyen las modalidades de Reservas de la Biosfera, Parques Nacionales, Monumentos naturales, Áreas del Protección de Recursos Naturales, Áreas de protección de flora y fauna y Santuarios. El número total de ANP federales es de 176 y ocupan casi el 13% del territorio nacional.

La identificación preliminar de ANP se llevó a cabo con un número limitado, aunque representativo, de criterios y variables comúnmente consideradas en la valoración de los geositios y geomorfositios; en tanto que preliminar, el objetivo se centra en la identificación inicial que permita, en etapas posteriores, llevar estudios más detallados y exhaustivos en los territorios considerados que ratifiquen, o rectifiquen, el potencial como geoparque de las ANP primeramente seleccionadas. En esta primera etapa se contó la opinión de 12 geólogos y geomorfólogos (geógrafos y geólogos) con amplia trayectoria en México. Los especialistas consultados identificaron, dentro de las 176 ANP federales reconocidas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, aquellas en las que destacan rasgos de interés geológico y geomorfológico de acuerdo con su conocimiento personal, complementado con información adicional (decretos de creación de ANP, planes de manejo y conservación – en caso de existir- referencias bibliográficas en literatura especializada y reconocimiento en imágenes de satélite y fotografías). Así, se identificaron 116 ANP de las 176 existentes (66% del total de ANP). De este primer grupo, a su vez, se seleccionaron 30 ANP con base en la opinión coincidente de seis o más expertos, mismas que fueron posteriormente evaluadas con el fin de establecer de manera comparativa su potencial inicial como geoparque, de acuerdo con los siguientes valores y criterios.



- a) Valores científicos (VC):
 - Representatividad (Re)
 - Rareza (Ra)
 - Conocimiento del área (Ca)
- b) Valores adicionales (VA):
 - Presencia de rasgos culturales (Rc)
 - Estética (Es)
- c) Valor de uso (VU)
 - Accesibilidad y población usuaria potencial (Ac)
- d) Diversidad geomorfológica (DG)

Así, con fines de establecer una priorización, el valor del potencial como Geoparque (VPG) quedaría definido de la siguiente manera:

$$VPG=VC(Re+Ra+Ca)+VA(Rc+Es)+VU(Ac)+DG$$

De acuerdo con los resultados de este trabajo, México cuenta con un patrimonio geológico y geomorfológico resultado de una alta geo-morfo-diversidad. En su conjunto, puede afirmarse que, al menos desde el punto de vista de las variables aquí consideradas, las ANP seleccionadas constituyen un conjunto geológica y geomorfológicamente diverso, relevante y representativo del relieve y geología de México. Estudios más específicos y exhaustivos podrán ratificar, o en su caso rectificar, la vocación que como geoparque se les pueda asignar a las ANP seleccionadas.

Ante la ausencia de figuras legales específicas, las ANP constituyen una herramienta idónea para la identificación, evaluación y promoción el patrimonio geo-morfo-lógico en nuestro país. La consideración de este patrimonio abiótico constituiría un tema relevante en términos de la conservación de la naturaleza y contribuiría de manera eficaz en los campos educativo y económico, más si se considera que en muchos casos es el patrimonio geológico y geomorfológico el principal rasgo distintivo de varias ANP mexicanas y uno de sus atractivos principales en los que se basa la actividad turística.



Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica Provincial Pehuén co Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires.

Rubén Darío González (1)

(1) *Sistema de Áreas Naturales Protegida .Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible. Provincia de Buenos Aires. Argentina*

Palabras clave: Reserva Natural, Buenos Aires, Argentina.

La Reserva Natural Pehuén co Monte Hermoso conserva un ambiente costero marino con características únicas en el mundo de enorme valor histórico, científico, cultural, educativo y turístico.

En el mes de noviembre de 2005, mediante la Ley 13.394, se declara Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica Provincial “Pehuén co - Monte Hermoso” con el objetivo de cuidar los recursos paleontológicos, arqueológicos y geológicos allí descubiertos.

La reserva, está constituida por tres áreas discontinuas, que nos cuentan como fue la vida hace miles o millones de años atrás. En la actualidad pertenece al Sistema de Áreas Naturales Protegidas de la Provincia de Buenos Aires, el cual permite desarrollar un manejo integral de los recursos naturales y culturales en los ambientes que allí se protegen.

El Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, a través de la Dirección de Áreas Naturales Protegidas, es el encargado de controlar y supervisar el funcionamiento de las ANP, y quien articula las acciones de las áreas con Guardaparques y técnicos, hacia la comunidad.

¿Que conserva esta Área Natural Protegida que la lleva a no ser sólo Patrimonio de los Bonaerenses, sino de los Argentinos y de la Humanidad?

Allí se conserva un registro arqueológico, paleontológico y geológico de características excepcionales.

A lo largo del tiempo, la erosión marina expuso -en una extensión de unos 32 kilómetros- un corte geológico natural donde se observan diversas unidades estratigráficas acumuladas desde 5 millones de años atrás a la actualidad. El estudio e interpretación del origen y la antigüedad de estas rocas permiten conocer aspectos fascinantes de la historia geológica y del ambiente general del área, como si fuera un libro.

En ese espacio acotado, un registro casi único muestra las transformaciones ocurridas durante el último gran cambio climático del Pleistoceno, en un proceso que produjo la extinción de decenas de géneros mamíferos de estirpe sudamericana (*Macrauchenia*, *Glyptodon*, *Megatherium*, etc.) el posterior ascenso del nivel del mar, así como la exploración y subsecuente afianzamiento de ocupación por parte de los antiguos cazadores-recolectores, habitantes de ese lugar durante el Holoceno temprano y medio.

Los recursos arqueológicos, paleontológicos y geológicos no están solos. Ellos se interrelacionan con el ecosistema costero marino del sur de la provincia de Buenos Aires. Este alberga una gran diversidad de especies, algunas de ellas endémicas de esta zona como la lagartija de los médanos, el *senecio bergui* o el *neosparthon* y otras que nos visitan de países lejanos como los playeritos o tortugas marinas.



Las dunas desempeñan múltiples funciones en el ecosistema costero: actúan como grandes reservorios naturales de arena, protegen la costa frente a la erosión, alimentan las playas, filtran y almacenan agua dulce, brindan el hábitat a plantas y animales, entre muchas otras cosas. Y todas estas funciones derivan de forma directa o indirecta, en importantes beneficios para las comunidades humanas que viven en la costa o hacen uso de ella. (Cintia Celci y otros 2010, Dunas costeras de la pampa austral biodiversidad, ecología y conservación ente el rio Quequén Salado y el balneario Pehuén co)

En el año 2008 el sitio fue visitado por el paleontólogo Niles Eldredge destacado evolucionista reconocido mundialmente, quien lo comparo con Isla Galápagos, propiciando la declaración del sitio como Patrimonio de la Humanidad, a resguardo de UNESCO. Desde entonces se viene trabajando para lograr su declaratoria.

¿Qué actividades se realizan en la reserva y quienes la realizan?

En la reserva, se llevan a cabo una gran variedad de actividades, entre las más destacadas se encuentra sin duda las de investigación, educación ambiental, ecoturismo, control y vigilancia.

En el área de investigación hay dos grupos de investigadores que realizan sus trabajos, uno en el ámbito paleontológico, dirigido por Lic. Teresa Manera y otro en lo arqueológico encabezado por Lic. Cristina Bayón y Lic. Gustavo Politis. Ambos grupos están autorizados para llevar adelante sus estudios correspondientes.

Los guardaparques también realizan relevamientos de datos, los cuales en algunos casos son usados por los especialistas, instituciones o son presentados a la dirección (Ej: Censo de aves playeras para conocer su abundancia y diversidad en la reserva).

En el ámbito de educación ambiental se viene trabajando con los diferentes niveles de educación. Parte del esfuerzo que se viene trabajando se vio reflejado el año pasado en la feria de ciencias regional donde se presentaron tres trabajos relacionados con la reserva que partieron de las diferentes visitas que se realizan a las instituciones locales. También se han realizado talleres de cartelera con alumnos de grados más avanzados.

El turismo responsable dentro de la reserva es uno de los principales desafíos que puede llevar adelante la reserva, junto a las comunidades locales, fomentando el disfrute del ambiente natural y cultural sin comprometer la sustentabilidad del mismo. Para ello se realizan visitas guiadas, charlas interpretativas, limpiezas de playa, audiovisuales, participación en eventos, etc. Muchas veces juntos a los museos locales y guías habilitados por la reserva.

Las Reservas están a cargo de Guardaparques, que en su carácter de fuerza pública, tienen a su cargo la custodia, vigilancia, control y seguridad de las áreas protegidas. En este caso se cuenta con dos puestos de control e informes, una camioneta y un cuatriciclo para realizar la custodia del Área Natural Protegida.

La conservación de los ecosistemas naturales son un gran desafío que tenemos las generaciones presente y de cómo nos relacionemos con nuestro ambiente dependerá el patrimonio que heredaran las futuras generaciones.



Primeras acciones de manejo del patrimonio geológico en el Área Natural Protegida La Ciénaga, provincia de San Juan.

Graciela Vallecillo (1), María Martha Caballero (1), Nilda Mendoza (1) y Yanina Ripoll (2)

(1) *Universidad Nacional de San Juan*

(2) *Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable-Gobierno Provincia de San Juan*

Palabras claves: geología, área protegida, La Ciénaga, San Juan

En la Ciénaga de Huaco se presenta un conjunto de afloramientos geológicos de gran interés académico, de flora y fauna actual, y de diferentes aspectos culturales, que han llevado a declararlo Área Natural Protegida (Ley Provincial N° 7640-2005). Constituye un Paisaje Natural de incomparable belleza ubicado sobre el recorrido de la histórica Ruta Nacional N° 40. Actualmente dicha ruta ha cambiado su trazado, por lo que en la actualidad la vía de conexión es la Ruta Provincial N° 491. A lo largo del trayecto comprendido entre el Dique Los Cauquenes y la localidad de Huaco, están expuestos estratos representativos de edades geológicas que van del Ordovícico (450 M.a.) hasta la actualidad. El Río Huaco, de caudal regular pero de aguas con alto contenido salobre, atraviesa todo el recorrido paralelo al camino. Antes de llegar a Huaco, se encuentra una naciente de aguas termales y mineralizadas, conocidas como Agua Hedionda (Figura 1). A lo largo de los años, los visitantes más asiduos han sido estudiantes, profesores e investigadores universitarios de la provincia y del resto del país, quienes eligen este recorrido para sus prácticas de campo e investigación. Sin embargo, los propios habitantes del lugar desconocían en gran medida, el significado e importancia de este hermoso paisaje. Son ellos quienes en primer lugar se beneficiaron con el conocimiento geológico aportado por diferentes proyectos de investigación y de extensión (CONEX-UNSJ) (Vallecillo, 2009).

Desde el año 2007 la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable realiza gestiones para la implementación y manejo del área protegida La Ciénaga. El patrimonio geológico forma parte de las acciones integrales de protección, educación y desarrollo sostenible que se realizan en el área.

Geología del Área Protegida

La Ciénaga está inserta en un marco imponente de sierras de mediana altura, que corresponden a la Precordillera Central. Se caracteriza por afloramientos predominantemente de rocas sedimentarias, cuyas edades van desde el Ordovícico hasta el presente. Conforman una estructura anticlinal que permite la fácil observación de estos terrenos comprendidos entre el Dique Los Cauquenes y la localidad de Huaco, al este de La Ciénaga.

Se pueden observar calizas ordovícicas (450 M.a.), depositadas en ambiente marino y que contienen invertebrados fósiles. Luego, se presenta una sucesión de conglomerados, areniscas y lutitas, de variados colores y geometrías, depositadas en ambientes de condiciones glaciales, costeras, fluviales y eólicas, durante el Carbonífero-Pérmico (350-200 M.a.), que contienen fósiles de los ambientes y edades señalados, además de ser portadores de mantos de carbón de poco espesor, inspeccionados por el ya desaparecido Yacimientos Carboníferos Fiscales (YCF). De estas exploraciones, han quedado algunos vestigios de antiguos laboreos mineros.

Se han detectado estratos cuyo espesor no supera los 100 metros, de edad cretácica (70 M.a.), compuestos por areniscas, conglomerados y lutitas de colores rojizos, que contienen pequeños fósiles de moluscos lacustres y en los que, recientemente se encontraron huellas de vertebrados (posiblemente reptiles). Por último, hay una importante sucesión neógena (2-4

M.a.), que se destaca por su llamativa estratificación entrecruzada, que denota su origen eólico. A la altura del túnel, se observan además, rocas volcánicas (basaltos) que instruyen a las sedimentarias. Completa la sucesión depósitos sedimentarios recientes y actuales (Vallecillo *et al*, 2010).

Acciones de Manejo del Patrimonio Geológico:

Las acciones de conservación y manejo de la *geodiversidad*, que se aplican en el área protegida, buscan prevenir y minimizar su degradación para protegerlos debido a su valor intrínseco y ecológico más que por el valor utilitario que éstos tienen para el ser humano.

Dentro de las actividades de gestión del Área Protegida La Ciénaga cobra especial importancia la zonificación de la misma y posteriormente el diseño y construcción de senderos, los cuales son una herramienta fundamental en el ordenamiento efectivo de un área protegida, al canalizar el flujo de visitantes hacia determinados sectores y limitar el acceso a otros de mayor valor o fragilidad. Además constituyen una importante estrategia para la educación ambiental y el ecoturismo.

Por su parte la zonificación es una instancia esencial para el manejo de un área protegida cuya finalidad es orientar, distribuir y regular los usos y actividades admitidas en el área según su categoría de manejo y objetivos.

Objetivos del trabajo:

- Establecer la zonificación del área protegida considerando los sitios de alto valor geológico.
- Determinar las amenazas y las actividades permitidas para cada zona establecida.
- Proponer un sendero autoguiado e interpretativo que refleje la importancia geológica del área protegida.
- Elaborar el registro del patrimonio geológico y paleontológico del área protegida.

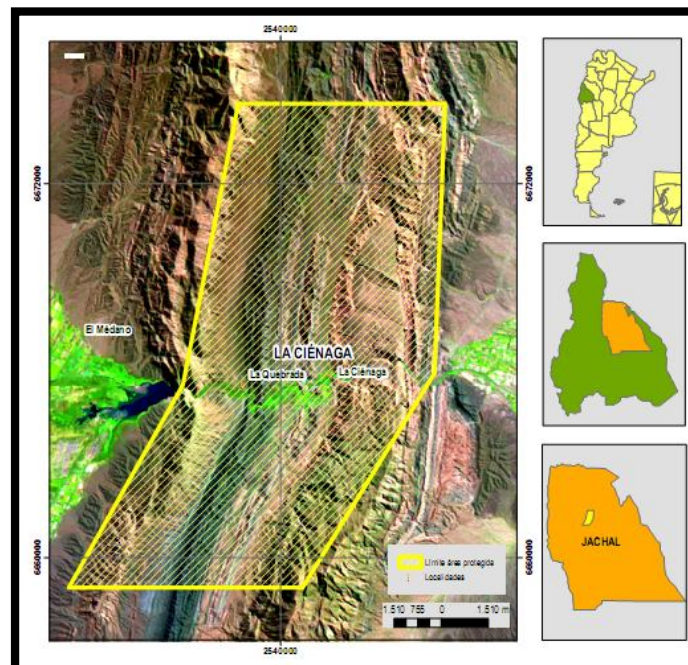


Figura 1: Ubicación del Área Natural Protegida La Ciénaga

Referencias

- Vallecillo, G., 2009. Informe Proyecto CONEX.UNSJ. Resol. N° 2802 CS-UNSJ. “La Ciénaga de Huaco: importancia como Sitio Geológico en el marco de un Area Natural protegida”
- Vallecillo, G; Caballero, M.M: y Mendoza, N., 2010. Síntesis Geológica de La Ciénaga de Huaco (Precordillera de San Juan), República Argentina. Jornadas de Ciencia y Técnica en la UNSJ – San Juan, Argentina.



SIG G 29 Paraná (Geológico Minero): un proyecto de Parque Geológico Minero Urbano en la Provincia de Entre Ríos

Juan Carlos Bertolini (1) y María Fernanda Zabalegui (2)

(1) *Geol. consultor privado*

(2) *Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Prof. Antonio Serrano*

Palabras claves: Sitio geológico, minero, urbano, Paraná.

El presente trabajo tiene por objeto dar a conocer el Sitio de Interés Geológico Minero Paraná SIG- 29; financiado por el Consejo Federal de Inversiones (CFI), avalado por el Ministerio de Cultura y Comunicación - Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Prof. Antonio Serrano, con la participación de un equipo interdisciplinario en historia, arquitectura y comunicación social.

El SIG fue estudiado en todo el contexto referencial de los antecedentes geológicos mineros hallados desde los tiempos prehispánicos a la actualidad con el fin de mostrar no solo parte de la historia natural de Paraná, sino también, aspectos que hacen a la historia poblacional de la misma vista desde la actividad minero industrial.

La actividad minera, marcó la base geopolítica en el período hispánico y post hispánico hasta el agotamiento de los yacimientos mineros de yeso y calizas los que fueron esenciales en la economía de este sector del reino de España y posteriormente de la República Argentina hasta 1983.

Se describió la geología, geomorfología, hidrogeología, historia geológica minera en particular y una relación histórica de Paraná como orientación social y política.

Dentro del marco histórico de la ciudad, se hizo hincapié en la temática de la ubicación geográfica comparativa con respecto a cartografía referencial de los siglos XVI, XVII, XVIII y XIX como así otros relacionados al anecdotario histórico de la ciudad.

Las pruebas halladas permitieron constatar que el ciudadano de Paraná tiene un desconocimiento generalizado en lo que refiere al origen, el proceso de formación de la ciudad, la conformación histórica y actual de sus lugares. Esto conlleva a la pérdida gradual de la identidad y del sentido de pertenencia en relación a la ciudad.

Desde 1665 a la actualidad, Paraná paso de ser un centro de explotación minera y actividad agropastoril, capital de la Confederación Argentina (1853) irradiador de cultura, ciencia y tecnología; por procesos de índole socio - político - económico, transformándose en un centro de inmigración campesina a fines de la década de los 80 y principios de este siglo; originando en los últimos 30 años una sociedad que transitó de la generación de riqueza al consumo de bienes y servicios.

Por lo tanto, a través del estudio del Sitio de Interés Geológico Minero Paraná G 29, se contribuye en una primera aproximación, al conocimiento de un sector de la economía entrerriana.

Cabe destacar que este trabajo brindó diferentes aportes de carácter inédito, a la comunidad como:

- Respecto de la Geología pudo observarse, la inexistencia de la denominada Fm. Villa Urquiza, (Bertolini, J. C. *et tal* 2005-2008) *partin* Fm. General Alvear (Aceñolaza, F.G 2007).
- Se pudieron actualizar y revisar la cartografía general en cuanto a Geomorfología, Hidrogeología, Geotecnia, entre otros, como así también los perfiles de detalle de todos los trabajos editados desde 1842 hasta la actualidad.



- Se presenta por primera vez un estudio sobre la historia de la minería y temas geológicos conexos integrados desde 1670 al presente; que puede relacionarse para el turismo de la ciudad y de toda la margen izquierda del río Paraná para el tramo comprendido desde río Guayquiraró hasta la barranca del Paraje la Azotea al sur de la Ciudad de Diamante.
- Se generó un plano evolutivo de Paraná en función de los aspectos generales y particulares analizados como una primera aproximación a su estudio.
- Se ubicaron lugares de extracción e industrialización históricos que pueden ser observados en la actualidad, tomando como base el siglo XIX por ser el período de mayor actividad areal en Paraná.
- Dentro de las actividades de difusión y socialización del proyecto, se dictaron conferencias referidas a la temática; como también se diseñó un modelo de Página WEB, correspondiente a los Sitio de Interés Geológico de Entre Ríos, con énfasis al Sitio de la Ciudad de Paraná, se generaron videos explicativos con motivo del bicentenario de la Ciudad de Paraná.
- A parte de la graficación acorde con el trabajo se presentan modelos de graficación para los lugares referenciados y se presenta una idea de proyecto arquitectónico de un mirador turístico referencial geológico - minero partiendo de la base de poder reciclar un edificio abandonado en la actual Plaza Italia y que se encuentra dentro de una cantera hoy parquizada.
- Se proyectaron las bases para la generación de circuitos turísticos referenciados de la actividad minera a través de la historia, con precisión en el periodo de la Confederación Argentina.
- Con el objeto de socializar, el conocimiento geológico minero de Paraná, se confeccionó un modelo de estudio histórico de la ciudad, para visualizar la relación entre la historia de la ciudad y la actividad minera.

Lo mencionado anteriormente ubica a este trabajo de carácter inédito, único en su tipo, con aportes teóricos – práctico con la intención de dar origen a un futuro **Parque Geológico Minero Urbano**.

Referencias

ACEÑOLAZA, F. G. 2007. Geología y Recursos Geológicos de La Mesopotamia Argentina. INSUGEO. Serie Correlación Geológica. 22: 9:29. ISSN 1514-4186 ISSN 1666-9479 en línea Tucumán.

BERTOLINI, JC, BAHLER, G Y ZABALEGUI, F, 2005 Sitios de Interés Geológico de Entre Ríos. Actas del XVI Congreso Geológico Argentino. 5: 433, 436 La Plata.

BERTOLINI, JC, BAHLER, G Y ZABALEGUI, F , 2008 La costa entrerriana del Río Paraná “Un compendio de historia Natural” Sitios de Interés Geológico de la Republica Argentina CIGA (Ed. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Argentino. Anales 46, I, pp. 446-



Geoturismo: turismo geológico, propuesta para la construcción de una experiencia geológica del visitante, basada en el intercambio de conocimientos.

Alejandra Carut (1), Claudia B. Carut (2) y Federico Torre (3)

- (1) *Geólogo independiente, Consejo Profesional de Ciencias Naturales, Provincia de Buenos Aires.*
- (2) *Centro de Investigaciones Geográficas / Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales- Universidad Nacional de La Plata (TAG- CIG-IdIHCS-UNLP). Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE)*
- (3) *Geólogo independiente, International Logging do Brasil-Wewtherford Inc.*

Palabras Clave: Geoturismo - Educación - Turismo geológico

El geoturismo se define como un “turismo que sostiene y enriquece el carácter geográfico de un lugar y su ambiente, patrimonio, estética, cultura y bienestar de sus habitantes” (Tourtellot, Jonathan, B.), dentro de esta línea teórica se puede comenzar a pensar en un turismo geológico donde se resalta el patrimonio geológico de una comunidad.

Es así como el fin del turismo geológico conlleva a un logro de su máximo y sostenido trabajo desde el diálogo con variados actores, agentes y grupos sociales que elaboren y desarrollen una estrategia conjunta para la localidad o región. Desde esta posición estamos poniendo el acento en que un individuo puede ser un actor, un agente y formar parte de un grupo social. Cuando se habla de actor social se entiende a un grupo e individuos como protagonistas de procesos sociales y políticos, mientras que el agente social se remite a cómo los individuos o grupos de individuos cumplen con una agenda predeterminada desde afuera (Tobío, 2011).

Mientras que al hablar de grupo social se tiene en cuenta la identificación por sus miembros y por los que no lo son, cada integrante ocupa una posición que se relaciona con las posiciones de los otros (desempeño de sus roles sociales) y todos los miembros participan movidos por intereses u objetivos y consideran que la relación grupal favorece el logro de ellos.

La propuesta de turismo geológico a desarrollar, tiene sus comienzos en un modelo de trabajo iniciado en la convocatoria realizada a la comunidad de San Martín de los Andes, provincia de Neuquén por expertos, a los fines de explicar una serie de eventos geológicos ocurridos en la región. A esta convocatoria comenzaron a sumarse diferentes actores de comunidad: Defensa Civil, Gobierno Municipal, Parques Nacionales y la comunidad interesada en el tema.

Se tomó como prueba piloto la reconstrucción de los eventos geológicos ocurridos recientemente, que se iniciaran en un sismo el año 2010 con epicentro en Chile, las réplicas y las consecuencias observadas en diferentes lugares del Municipio; prosiguiendo con la actividad del volcán Puyehue, año 2011, desde la interpretación de todos los actores que asistieron a los mencionados encuentros, caracterizados por un público heterogéneo en edad -desde niños escolarizados a adultos- y de diferentes actividades laborales y de formación. Desde los comienzos, los encuentros entre los profesionales geólogos y la comunidad se caracterizaron por el intercambio y no la unidireccionalidad “magistral” del que “sabe” y el que “quiere saber”, donde se propició aquello denominado por Paulo Freire, 1990 como, diálogos de saberes o interfaces de conocimientos (Long, Norman, 2007). Desde este lugar se produjo una ruptura epistemológica silenciosa entre el conocimiento vulgar y el científico logrando una nueva



racionalidad donde se plantearon prácticas científicas alternativas: lo no científico se incorporó a lo científico y viceversa.

“El principio de incompletud de todos los saberes es condición de la posibilidad de diálogo y debate epistemológico entre diferentes formas de conocimiento. Lo que cada saber contribuye a tal diálogo es el modo en que orienta una práctica dada en la superación de una cierta ignorancia, la confrontación y el diálogo entre los saberes supone un diálogo y una confrontación entre diferentes procesos a través de los cuales prácticas diferentes ignorantes se transforman en prácticas diferentes sabias” (Santos, 2009: 115)

Este feedback, es decir esta retroalimentación o realimentación, entre la técnica y la práctica construyó una nueva racionalidad donde el sistema de pensamientos y comportamientos que se establecieron legitimaron un conjunto de acciones que no tuvo una imposición basada en el criterio de autoridad técnico científico sino que fue acomodada, modificada y adaptada desde el consenso a las necesidades locales.

Metodológicamente las herramientas empleadas para invitar al diálogo fueron, la transposición didáctica, las muestras de mano de rocas de la zona, las secuencias sobre procesos geológicos y la permanente valorización desde los profesionales geólogos que convocaron al encuentro sobre el conocimiento expresado por la población.

Es desde el feed-back establecido en los encuentros que, los mismos participantes percibieron la necesidad y el deseo de experimentar esa geología, producto del diálogo, en el terreno y de esta forma trasladar todo lo producido en ese espacio a una salida de campo... fuerte indicio de la apropiación, al menos del inicio de la anterior, sobre la geología del lugar desde la población.

Estas ideas comenzaron a tomar forma para la propuesta de un turismo geológico basado en un producto geológico con una activa participación de los visitantes y los geólogos del lugar.

La propuesta de turismo geológico, originada en las experiencias descritas y otras transitadas, cimientan sus bases en la idea de involucrar al visitante o turista geológico en la construcción de su recorrido o “salida de campo” ofreciendo, al inicio de la salida, principios y herramientas geológicas básicas que le permitan, estimulado por los cuestionamientos y observaciones del profesional que acompañe el recorrido, elaborar y cotejar sus propias observaciones e interpretaciones acompañadas de la manipulación de instrumentos geológicos, muestras de mano, fotografías aéreas y todo aquello que colabore con el objetivo perseguido para el recorrido.

La idea del compromiso y la colaboración del visitante “activo” descripto, “acompañado” y no “guiado” por el profesional que porte, formación geológica sumada al conocimiento de estrategias pedagógico-didácticas y motivacionales, permiten la construcción conjunta de una experiencia geológica propia, para el turista geológico.

Referencias

- TOURTELLOT, Jonathan, B. Geoturismo para su Comunidad. Qué es... cómo ayuda... Modos de llevarlo a cabo... Quién necesita estar involucrado. Honduras: el primer país del mundo para comprometerse a una estrategia nacional de geoturismo. En: www.nationalgeographic.com/.../geotourism_community_espanol.pdf [Marzo 2013]
- FREIRE, Paulo, 2004. Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa. México: Siglo XXI.
- LONG, Norman, 2007. Sociología del desarrollo: Una perspectiva centrada en el actor. Ciesas-Colegio de San Luis, México
- SANTOS B. 2009 Una epistemología del Sur. México, Siglo XXI.
- TOBÍO Omar. 2011 Territorios de la incertidumbre: apuntes para una geografía social. Universidad Nacional de General San Martín. San Martín: UNSAM



Santuario Nacional de Huayllay y alrededores, Pasco, Perú: Rutas geoturísticas y propuesta de geoparque nacional.

Bilberto L. Zavala Carrión (1)

(1) Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Lima, Perú. E-mail: bzavala@ingemmet.gob.pe

Palabras clave: Santuario Nacional de Huayllay, geoparque, geoturismo, Perú,

Introducción

La preocupación por conservar el "Bosque de Rocas de Huayllay" data desde 1620, al ser recomendado por los jesuitas don Francisco Patiño y Alejandro Ortiz. El Santuario Nacional de Huayllay (SNH) como área natural protegida (ANP) se crea en 1974. Alberga un patrimonio natural y cultural importante, y es una de las Siete Maravillas del Perú (El Comercio, 2008). Los potenciales explotados por el turismo, se centran en el paisaje pétreo volcánico poco explicado geológicamente; el patrimonio cultural (pinturas rupestres) y la biodiversidad que presenta en varias rutas abiertas al público. El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), difundiendo el patrimonio geológico, impulsando la creación de geoparques, y fomentando el geoturismo, viene realizando desde el 2009 en el SNH su cuarta guía geoturística. Se trata de resolver inquietudes y significados del paisaje e historia geológica. Uno de los mapas de esta guía describe once georutas con una oferta geoturística para la región Pasco en el centro del país.

Aspectos geográficos, clima y accesibilidad al SNH

El SNH se ubica en el distrito de Huayllay, provincia y región Pasco, centro de Perú, a una altitud entre 4.100 a 4.546 msnm. Tiene una extensión de 6.815 Ha (INRENA, 2005). Presenta un clima semifrío, seco en invierno con una temperatura promedio de 6°C. Entre octubre y marzo suelen darse lluvias, granizadas y nevadas. De abril a agosto es más frío con heladas. Desde la capital, Lima, se accede por cuatro vías: 1) Lima-La Oroya-Huayllay (312 Km); 2) Lima-Canta-Huayllay (217 Km); 3) Lima-Huaral-Huayllay (246 Km); 4) Lima-Santa Eulalia-Marcapomacocha-Huayllay. La minería es su principal actividad debido a su potencial polimetálico (Ag, Zn, Cu y otros). La agricultura destaca como el segundo distrito de Pasco con producción de maca. La ganadería es extensiva e intensiva con crianza de vacunos; en menor porcentaje camélidos sudamericanos. El turismo promovido por el municipio local con la organización del Ruraltur, festival ecoturístico con actividades deportivas, danzas, gastronomía y caminatas tiene un repunte en los últimos años, con afluencia de turistas nacionales y extranjeros.

Historia geológica y aspectos geomorfológicos en el SNH

La importancia minera en Pasco permitió realizar muchos estudios geológicos el siglo pasado, definiendo unidades geológicas y aspectos geomorfológicos del país. Su historia geológica se resume en cinco grandes episodios: 1: El gran mar durante el Triásico-Jurásico: Cuenca Pucará; 2: Separación de cuencas a fines del Jurásico: la Cuenca Cretácica; 3: Capas rojas: testigos de una tectónica regional y sedimentación continental; 4: Un gran episodio volcánico explosivo; 5: Cuaternario glacial y erosión fluvial: El relieve actual.

Morfo-estructuralmente se diferencian tres unidades principales: 1) Cumbres y Vertientes del flanco oriental de la cordillera Occidental al oeste; relieves glaciares y periglaciares con cotas mayores a 4.800 m; 2) Superficie Puna: Relieve estructural plegado, erosionado; colinas, morrenas, valles y lagunas glaciares. Superficie de flujos piroclásticos (bosque de rocas de Huayllay) y llanuras fluviales; 3) Depresión de Chinchaycocha: Amplia planicie altiplánica y la laguna de Chinchaycocha. Destacan localmente las siguientes unidades de paisaje:



1. *Meseta volcánica erosionada*: Tors, agujas, farallones, taffonis y planicies: Elementos de origen volcánico-denudacional
2. *Circos, valles, cañones y cascadas*: Elementos de origen glacial, fluvial y de disolución
3. *Avalanchas y caída de rocas*: Elementos de origen gravitacional.
4. *Colinas y lomadas sedimentarias*: Elementos de origen estructural-denudacional.
5. *Planicies y terrazas*: Elementos fluvio-glaciales y antiguas áreas periglaciares.
6. *Lagunas y morrenas*: Elementos de origen glacial.
7. *Lapiaces*: Elementos de origen kárstico.

Rutas geoturísticas propuestas

Las rutas difundidas en internet y otras publicaciones, sólo resaltan las figuras pétreas del bosque de rocas y zonas del patrimonio arqueológico. Cada ruta tiene una denominación del lugar más relevante de esta. Se mantiene la denominación de cada ruta, resaltando algún aspecto geológico o cultural relevante en su denominación. Las paradas propuestas están previstas para destacar, poder apreciar y entender los elementos o procesos geológicos y geomorfológicos existentes y su historia geológica. Se han definido siete georutas al interior del SNH y cuatro en los alrededores del santuario; (Zavala, B., 2012).

1. Huaylashuanca: Figuras pétreas al interior del bosque de rocas, pinturas rupestres, el agua en Mishquiayacu y paredes para escalada en roca.
2. Vicuñapintasha. Erosión, meteorización y factores estructurales en las rocas volcánicas generadoras de esculturas naturales en el bosque de rocas de Huayllay.
3. Churogaga. Hacia los terrenos más antiguos del bosque de rocas con fósiles marinos, patrimonio geomínero, paisajes gravitacionales fluviales y glaciales.
4. Bombamarca y piedra inca. Morfología volcánico-estructural y paisajes en calizas triásicas.
5. Chacramachay- Quingragan- Yanagaga-Conoc: Paisajes en el extremo norte del santuario.
6. Rumichaca-Siete Llaves-Yanatuto-río Bombamarca-Pampacancha: Dos geoformas diferentes en las ignimbritas Huayllay y aguas termales en Yanatuto.
7. Laguna Japurín-cueva de Gaya: Paisaje glaciar.
8. Llacta de Pumpu: Nacientes del río Mantaro y lago Chinchaycocha.
9. El Diezmo: Hacienda el diezmo; otras figuras pétreas y pinturas rupestres.
10. Laguna Yanacocha: Ingenios Mineros en Huayllay y San Carlos, isla Manco Capac en la laguna Yanacocha, momia de Palcán.
11. Cerro Raco-laguna Pun Run: cantera de piedra de molino, de la minería colonial.

Conclusiones

1. Huayllay, es testigo de grandes acontecimientos geológicos en la evolución de los Andes. Este conocimiento explicado de manera didáctica ayuda a entender a un público no geólogo y a los turistas que visitan el santuario para entender los paisajes existentes en esta ANP.
2. El SNH y alrededores, reúne características ideales para ser considerado un geoparque. Siendo un área protegida es necesario impulsar la conservación de su patrimonio geológico y geodiversidad. Su área de interés geoturístico es mayor que el área natural protegida.

Referencias

- Cueva, E & Romero, D. (2009) – Mapa geológico del cuadrángulo de Cerro de Pasco (Hoja 22-k-III) a escala 1: 50,000. INGEMMET, Carta Geológica del Perú, Serie A.
- INRENA (2005) – Santuario Nacional de Huayllay. Plan Maestro 2005-2010. INRENA, 121 p.
- Zavala, B. (2012) - Guía geoturística del Santuario de Huayllay. INGEMMET, Dirección de geología Ambiental y Riesgo Geológico, en edición. 379 p.



Geo sendero de la Reserva Natural Privada Villavicencio: Una herramienta de divulgación y educación ambiental sobre el patrimonio geológico de la precordillera de Mendoza

Oswaldo Luis Bordonaro (1), Rafael Bottero (1), Silvina Giudici (2) y María Sol Balangione (2)

1-*IANIGLA-CCT-Conicet, Mendoza.* obordona@mendoza-conicet.gob.ar

2-*Reserva Natural Privada Villavicencio (Las Heras, Mendoza, Argentina) Aguas Danone de Argentina S.A.*

Palabras clave: Geología, Paleontología, Villavicencio, Precordillera de Mendoza

Introducción: La Reserva Natural Privada Villavicencio ubicada en la Precordillera de Mendoza posee dentro de sus 72.000 Ha. un acervo geológico muy diverso y abundante compuesto por rocas, minerales, fósiles, formaciones geológicas y agua subterránea, formadas a lo largo del Eón Fanerozoico. Estas manifestaciones geológicas poseen un alto valor científico porque son muy representativas de la historia geológica de la Precordillera y sus afloramientos se encuentran dispersos por toda la Reserva, en la mayoría de las veces, en lugares alejados y de difícil acceso. A la hora de intentar mostrar, divulgar y explicar este patrimonio geológico y paleontológico a los miles de visitantes que recorren la zona, se hace muy complicado, riesgoso e impactante acceder a los sitios de afloramientos. Por ello, se ha planificado un Sendero Interpretativo Geológico y Paleontológico proyectado fuera de los lugares de afloramientos rocosos (ex situ). Estará ubicado en la zona de uso público de la reserva, de fácil transitabilidad, accesible para todas las personas y de impacto antrópico controlado. Allí el visitante estará en contacto directo con el objeto de estudio y podrá conocer, entender y valorar las riquezas geológicas que posee la región.

Objetivos:

1-Educar, promover el aprendizaje y divulgar acerca de la importancia de la conservación del patrimonio geológico y paleontológico, aplicando herramientas de la interpretación ambiental que permitan valorar las condiciones naturales que hicieron posible la existencia de los escenarios y paisajes naturales que hoy observamos.

2-Construir un sendero de interpretación geológico y paleontológico autoguiado, de baja dificultad y amplia accesibilidad que ilustre parte del patrimonio que posee la Reserva Natural Villavicencio que es representativo de la Precordillera de Mendoza.

3-Ilustrar de manera didáctica los procesos geológicos y paleontológicos que actuaron en la región con dibujos, gráficos y fotografías, acompañados por una muestra de minerales, rocas y fósiles que proceda de los afloramientos de la zona.

Destinatarios: Turistas en general, visitantes locales, alumnos de escuelas, colegios y de carreras terciarias y universitarias relacionadas con el ambiente y el turismo. Cabe destacar que la Reserva Natural Villavicencio recibe unos 250.000 visitantes por año, de los cuales unos 7.000 son alumnos que vienen dentro del Programa Educativo.

Patrimonio Paleontológico: Los fósiles exhibidos en este sendero geológico serán extraídos de los sitios paleontológicos indicados en el plan de manejo vigente de la Reserva Natural y también de otros sitios relevados en la región, con la correspondiente autorización y concesión dadas por la Dirección de Recursos Naturales Renovables dependiente de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y por la Dirección de Patrimonio Cultural, dependiente de la Secretaría de Cultura de la Provincia de Mendoza. Los mismos serán incorporados a las colecciones paleontológicas del IANIGLA, CCT-Conicet quien será el depositario legal y luego serán cedidas en préstamo a la Reserva Natural Villavicencio para que queden expuestos dentro de los plintos del Geo Sendero Villavicencio.

Diseño: El Sendero Geológico se construirá en los jardines del Centro de Visitantes de la Reserva, ubicado en la localidad de Vaquerías, adecuado para tal fin, con un recorrido

aproximado de 30 m. al aire libre de forma lineal, sobre un terreno plano que permita amplia accesibilidad y bajo riesgo. El mismo estará conformado por 11 estructuras individuales con forma de paralelepípedo (plintos) construidas en metal envejecido, de tamaño aproximado de 1m de alto por 0,40m de ancho, por 0,40 m de profundidad. Con una base plana para colocar las muestras de rocas y fósiles protegidos con acrílicos y un espacio libre vertical para colocar los paneles explicativos.

Contenido del Geo Sendero Villavencio:

Panel 1. Cuadro geocronológico y mapa geológico esquemático de la Precordillera mendocina con la ubicación de la Reserva Natural Villavencio donde se vea la distribución de las unidades rocosas de cada Período Geológico y los principales yacimientos fosilíferos.

Panel 2. Ilustraciones que muestran los diferentes tipos de rocas y las etapas de fosilización de los organismos. Se incluirán muestras de rocas ígneas y rocas sedimentarias representativas de la Precordillera.

Panel 3. Ilustración mostrando la morfología de los invertebrados fósiles Trilobites. Fotos, dibujos y muestra de trilobites del Período Cámbrico del Cerro Solitario de Canota.

Panel 4. Ilustración mostrando los invertebrados fósiles Graptolitos. Fotos, dibujos y muestra de graptolitos de la Fm. Empozada hallados en la quebrada de Canota.

Panel 5. Ilustración, fotos y muestras de las trazas fósiles dejadas por invertebrados marinos en la Fm. Villavencio de los períodos Silúrico - Devónico.

Panel 6. Ilustración mostrando las plantas vasculares de la Fm. Villavencio, con fotos, dibujos y muestras de plantas vasculares del período Devónico de la localidad de Vaquería.

Panel 7. Ilustración, fotos y muestras de las plantas vasculares de la Formación Santa Máxima del Período Carbonífero halladas en la mina Santa Máxima.

Panel 8. Ilustración, fotos y muestras de las araucarias halladas en la Fm. Paramillos del Período Triásico de Agua de la Zorra, Paramillos de Uspallata.

Panel 9. Esquema de la formación de la Cordillera de Los Andes donde se visualiza el levantamiento cronológico de la Cordillera Principal, la Cordillera Frontal y la Precordillera, durante el Período Neógeno (Mioceno-Plioceno).

Panel 10. Esquema de los procesos de mineralización volcánica ocurrida en la región durante el Período Neógeno (Mioceno) como consecuencia del vulcanismo de Paramillos. Se ilustrará con muestras de minerales metalíferos de cobre, de hierro, de plomo y de zinc de las Minas de Paramillos.

Panel 11. El agua mineral de la Reserva Natural Villavencio. Representación gráfica de un modelo que ilustre sobre el ciclo del agua y el comportamiento del agua subterránea, su mineralización natural y surgencia en forma de manantiales dentro de la Reserva Natural. Maqueta donde se reconstruye el recorrido del agua subterránea y su surgencia natural.

Agradecimientos: Se agradece al cuerpo de guardaparques de la Reserva Natural Villavencio por la activa participación en la realización de este proyecto.

Referencias

Bordonaro, O.L., 2012. Mundos extinguidos de Mendoza. Zeta Editores, Mendoza.

Riscos e ameaças ao Patrimônio Geológico do Parque Nacional do Catimbau – PE, Brasil

Edvaldo Dias da Silva Junior (1), Fernando de Oliveira Mota Filho (2) e Eugênia Cristina Gonçalves Pereira (2)

(1) Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

(2) Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Palavras-chave: Geodiversidade, Parque Nacional do Catimbau, Patrimônio Geológico.

A geodiversidade é constituída por todas as formas de rochas e minerais e de como esses elementos influenciam na paisagem, na sociedade e na cultura das localidades. Já a geoconservação busca proteger parte da geodiversidade que possua grande valor científico, cênico, didático e cultural, ou seja, o patrimônio geológico. Para Brilha (2005) a geodiversidade é o conjunto de minerais e rochas presentes na Terra, que influenciados pela dinâmica terrestre, pelo clima, pela presença ou não da água e pela influência da vida, dão origem às paisagens que se tem hoje.

O Parque Nacional do Catimbau (PARNA do Catimbau), localizado no sertão de Pernambuco, possui inúmeras paisagens de grande beleza natural e cênica (figura 1). Muitos desses pontos estão ligados a serras, depressões, vales e afloramentos rochosos, ou seja, constituem o Patrimônio Geológico e Geomorfológico. A falta de monitoramento e uma gestão eficiente levam muitas vezes a perda total ou parcial de alguns importantes elementos culturais e naturais. O objetivo deste trabalho foi analisar os principais fenômenos que impactam e ajudam a deteriorar locais importantes para a história natural da Terra. Para isso, foi realizado trabalho de campo para mapear e identificar os locais que sofrem algum risco ou ameaça, classificando-os em riscos naturais ou antrópicos e em: leves, moderados e graves. As ações antrópicas que frequentemente são observadas no Parque foram: vandalismo, falta de controle no acesso e as questões fundiárias não resolvidas. Junto a isso, a ausência de meios interpretativos e de um plano de manejo contribui a degradação do mesmo.



Figura 1. Parque Nacional do Catimbau-PE, Brasil. Pedra da Igrejinha (1), Mirante do Chapadão (2), Pico dos Três Dedos (3) e Pedra do Cachorro (4). Tiradas por Silva-Junior, em novembro de 2012.

A deterioração de monumentos (figura 2) acontece principalmente devido a falta de um plano de manejo do Parque, e por questões relacionadas a conflitos de terra e de interesses econômicos, no ano de 2010, por exemplo, houve uma perda irreparável para o acervo

arqueológico do local, um painel de pinturas rupestres de 5.000 anos fixado nas rochas foi inteiramente destruído (pichados) por criminosos, levando à interdição do local para os visitantes. Isso ocorreu no Sítio Arqueológico da Pedra da Concha. A caverna “Meu Rei”, cavidade natural, que sofreu interferências antrópicas por antigos seguidores de um líder religioso com o mesmo nome dado à caverna, uma espécie de profeta do sertão nordestino, que levou uma leva de pessoas para a região com a promessa de encontrar ouro e água no Catimbau; existem várias escavações no local da caverna em busca desse minério, que nunca foi encontrado. Hoje o lugar encontra-se bastante deteriorado, com pichações nas paredes e ausência de controle de carga.

A ausência de meios interpretativos e a baixa capacitação dos guias locais em relação ao patrimônio geológico, também representa uma ameaça à preservação deste patrimônio. Quando se trata da interpretação ambiental para os elementos da geodiversidade a situação é ainda mais complicada. A geologia e a geomorfologia, por possuírem vários termos técnicos e de difícil compreensão, torna ainda mais difícil a transmissão da informação de forma clara e não científica. Como destaca Moreira (2009), quando afirma que o que acontece nas UCs é que grande parte delas não possui meios interpretativos, nem treinamentos específicos (para condutores e funcionários) que ressaltem o patrimônio geológico.

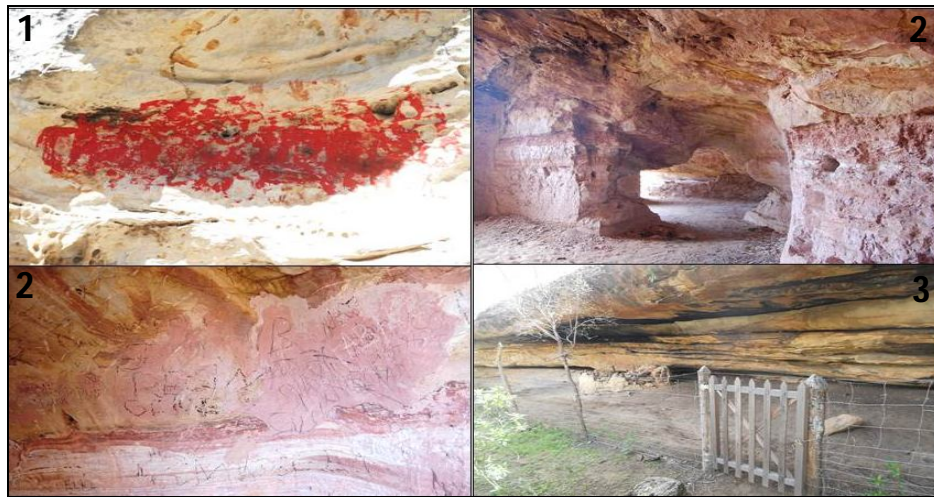


Figura 2. Sítio Arqueológico Pedra da Concha (1), Caverna “Meu Rei” (2), e Sítio Arqueológico Casa de Farinha (3). Tiradas por Silva-Junior, em agosto de 2012.

Dessa forma, o PARNA do Catimbau sem dúvida é uma área com enorme potencial natural para o desenvolvimento de atividades de turismo de natureza. Grande parte, deste potencial, está ligada ao seu grande patrimônio natural abiótico. Investimentos em infraestrutura, interpretação ambiental, manejo e capacitação são os principais fatores que trariam não só uma melhor visibilidade e gestão para essa Unidade de Conservação, mas contribuiria substancialmente para o desenvolvimento da região, e consequentemente traria uma maior valorização do seu patrimônio, ocasionando uma melhor conscientização das populações envolvidas, minimizando, dessa forma, os impactos negativos gerados pelas suas ações e atividades econômicas.

Referências

BRILHA, J. B. **Patrimônio geológico e geoconservação: a Conservação da Natureza na sua vertente geológica**. Palimage Editores, Viseu, 190 p, Braga, Portugal, 2005.

MOREIRA, J. C. Geoturismo: Uma Abordagem Histórico-Conceitual. VI Seminário da Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo 10 e 11 de setembro de 2009 – Universidade Anhembi Morumbi – UAM/ São Paulo/SP.



O Geopark Araripe no contexto do Projeto de Desenvolvimento Regional do Governo do Estado do Ceará, Brasil

Francisco Aduino de Oliveira (1)

(1) Secretaria das Cidades do Estado do Ceará, Brasil

Palavras Chave: Geopark Araripe, Desenvolvimento Regional, Projeto Cidades do Ceará

O Estado do Ceará, situado no nordeste do Brasil, vem experimentando nas últimas décadas um acelerado processo de urbanização, que supera o verificado no Nordeste e se aproxima rapidamente da taxa nacional. Esse fato ganha realce quando se constata que, no tocante ao crescimento populacional do Estado, os índices têm se situado abaixo do que se observa no restante do país e na Região Nordeste. Esse processo de urbanização, associado a uma profunda desigualdade social, vem gerando um preocupante quadro de desequilíbrio regional, requerendo de sucessivas administrações, esforços para a institucionalização de uma política de desenvolvimento estadual consistente e capaz de reverter essa realidade.

Nesse contexto, com o objetivo de combater a pobreza do Estado e reduzir o desequilíbrio sócio-econômico entre a Região Metropolitana de Fortaleza e o interior, o Governo do Estado do Ceará elegeu o desenvolvimento regional como uma das prioridades do novo modelo de governo atualmente em curso, cujas idéias-força são: *Sociedade Justa e Solidária, Economia para uma Vida Melhor e Gestão Ética, Eficiente e Participativa*.

O Projeto Cidades do Ceará – Cariri Central surgiu, dessa forma, como consequência da compreensão do Governo do Estado sobre a necessidade de ampliar e fortalecer o processo de desenvolvimento sócio-econômico e de urbanização do interior, proporcionando maior equilíbrio na oferta de oportunidades de trabalho e renda e estruturando a economia da região do Cariri, transformando-a numa região capaz de dividir com a capital a atração de população, equipamentos, atividades bens e serviços. Referido Projeto é um acordo de empréstimo entre o Governo do Estado e o Banco Mundial com a execução de responsabilidade da Secretaria das Cidades.

O Cariri Central situa-se no sul do Estado do Ceará e é formado pelos municípios de Barbalha, Cariri, Crato, Farias Brito, Jardim, Juazeiro do Norte, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri. Essa região possui reconhecida potencialidade nas áreas de Geologia, Paleontologia e Arqueologia aliada a uma riqueza cultural ímpar no mundo.

Dentre os projetos apoiados pelo Projeto Cidades do Ceará está o Geopark Araripe (GA) no tocante aos aspectos da melhoria da infraestrutura, da divulgação e do suporte à gestão.

Localizado no sul do Estado do Ceará, o Geopark Araripe abrange 06 municípios: Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri, totalizando uma área de 3.796 km². Possui em seu território um determinado número de sítios geológicos e paleontológicos, selecionados conforme suas características para a relevância científica.

O GA tem papel ativo no desenvolvimento econômico de seu território, que passa a ser reconhecido em função das suas riquezas naturais, possibilitando o desenvolvimento socioambiental, como estratégia econômica local.

Para a definição das ações de apoio do Governo do Estado através do Projeto Cidades do Ceará – Cariri Central ao Geopark Araripe foram priorizados três eixos de atuação: infraestrutura, gestão e promoção.

As ações de infraestrutura têm por objetivo dotar a sede do Geopark no município do Crato e os geossítios localizados nos seis municípios de condições que permitam aos



visitantes, pesquisadores e comunidade local procederem as suas visitas com as condições adequadas e de segurança. Nesse sentido, os projetos visam à estruturação de abrigos, recuperação e sinalização de trilhas, construção de estacionamentos, implantação de guarda-corpos, criação de áreas de descanso e de contemplação, além de valorização e preservação de áreas de elevado valor científico.

Todos os projetos de infraestrutura foram concebidos levando em conta os conceitos de sustentabilidade e acessibilidade através de valorização de materiais da região bem como a manutenção da harmonia com os aspectos da natureza e da paisagem local.

No que se refere aos investimentos relacionados à gestão do Geopark Araripe, uma das primeiras ações de fortalecimento da entidade foi a construção da sede própria no município do Crato ao lado da Universidade Regional do Cariri (URCA). Referida sede possui todas as condições de atendimento a visitantes e de execução das atividades administrativas e técnicas do Geopark contando, dentre outros, com salas técnicas, biblioteca, área de exposição e auditório.

Outra ação relacionada à gestão é a contratação de consultoria externa para elaborar o modelo de negócio e de gestão do Geopark incluindo toda a estratégia de atuação no território e no cenário internacional. O resultado desse trabalho permitirá ao Geopark executar suas atividades de forma estruturada e planejada com o objetivo de exercer seu papel de liderança na política de desenvolvimento sustentável proposto pela Rede Global de Geoparks.

O outro eixo de apoio do Governo do Estado do Ceará ao Geopark Araripe trata das iniciativas relacionadas à sua promoção no sentido de dar visibilidade às ações, atividades e projetos desenvolvidos na região como também divulgar as potencialidades do território do Araripe. Destaca-se dentre essas iniciativas a pesquisa, elaboração e distribuição do livro “*Geopark Araripe – Histórias do Homem e do Meio Ambiente*”, produzido em português, espanhol e inglês e material informativo sobre cada geossítio. Insere-se nesse eixo o apoio à participação de representantes do Geopark Araripe e do Governo do Estado em eventos nacionais e internacionais de discussão sobre geoparks incluindo aqueles promovidos pela Rede Global, bem como os relacionados à temática do turismo sustentável e do meio ambiente.

É nesse contexto que o Governo do Estado do Ceará, através do projeto Cidades do Ceará – Cariri Central tem mantido seu imprescindível apoio à estruturação e desenvolvimento do Geopark Araripe no intuito promover o desenvolvimento regional e de torná-lo referência e protagonista no cenário da Rede Global de Geoparks.

Referências

Governo do Estado do Ceará, 2007. Plano de Governo. Fortaleza.

Secretaria das cidades do estado do Ceará, 2007. Manual Operacional do Projeto Cidades do Ceará–Cariri Central.. Fortaleza.



Cerro Lotena: Un libro de historia geológica y petrolera del Neuquén

Oswaldo Carbone (1), Gustavo Vergani (2) y Adolfo Giusiano (3)

(1) *Petrobras Argentina (PESA)*

(2) *Pluspetrol S.A.*

(3) *Subsecretaría de Minería y Energía, Provincia de Neuquén*

Palabras claves: Cerro Lotena, discordancias angulares, estratigrafía, paleontología.

El Cerro Lotena se encuentra ubicado a 170 km al sudoeste de la ciudad de Neuquén, capital de la provincia del mismo nombre sobre el sur andino de la República Argentina. El mismo está situado en las cercanías del paraje La Amarga, al este de la Meseta de la Barda Negra en el predio de la familia Millanao (Figura 1).

En esta área se realizaron los primeros trabajos estratigráficos y de exploración petrolera de la Cuenca Neuquina debido a las buenas exposiciones de las rocas sedimentarias junto a la presencia de petróleo en superficie.

La proximidad del sitio a los centros urbanos y la calidad de sus afloramientos lo convierten en un excelente punto de interés geológico para sedimentólogos, estructuralistas, paleontólogos y docentes. Sea por la complejidad estructural de primera magnitud, discordancias angulares y una importante riqueza paleontológica por lo que resulta en un sitio privilegiado de estudio para el registro mesozoico.

Dentro de la geología y en particular la estratigrafía, el reconocimiento de discontinuidades o interrupciones en el registro sedimentario resultan claves para el entendimiento de la historia de una cuenca (Figuras 2 y 3). Tiene elementos representativos de las eras jurásica y cretácica de forma sobresaliente. En el campo de la sedimentología se pueden reconocer distintas rocas atribuidas a depósitos de origen marino, litoral y continental.

Las unidades basales están compuestas de arcilitas negras y areniscas de grano grueso gris blanquecino que culminan con arcilitas rojas que conforman el Grupo Cuyo con inclinaciones superiores a los 50 grados. En discordancia apoyan las arcilitas calcáreas oscuras y bituminosas de la Formación Vaca Muerta con rica fauna marina manteniendo inclinaciones de 20 grados. La secuencia se completa con las areniscas moradas continentales del Grupo Neuquén con inclinaciones de 10 grados. Esta diferencia angular marca la actividad tectónica que sufrió el área a lo largo de la era Mesozoica.

En lo concerniente a la paleontología ha sido un yacimiento permanente de ejemplares marinos de invertebrados, como de vertebrados, destacándose en los niveles superiores rojizos la abundancia de troncos silicificados. Respecto de la historia de los hidrocarburos, fue allí donde se efectuaron los primeros sondeos de exploración alrededor de 1910. Ahí nacería la epopeya del descubrimiento de la Dirección de Minas, basado en los trabajos de Windhausen y Keidel. No lejos de allí, en Plaza Huincul en el año 1918, resultaría la primera explotación comercial de hidrocarburos de la Provincia de Neuquén, en el mismo momento en que lo hacían otras compañías privadas como Astra, Cía Challacó (S. Oil N. Jersey), Doderó, S. Oil de California, Cía Kinkelin y R. P. Hastings, entre otros.

Estas características han permitido su reconocimiento como sitio geológico de interés (SIG 23, Danieli *et al.* 2011) en el último congreso geológico del 2011 llevado a cabo en la ciudad de Neuquén.

Se reconoce entonces al Cerro Lotena como SIG sobresaliente del patrimonio geológico de la Cuenca Neuquina porque se encuentra aflorada casi toda su columna estratigráfica y fue el sitio donde comenzó la historia petrolera de la Provincia de Neuquén.

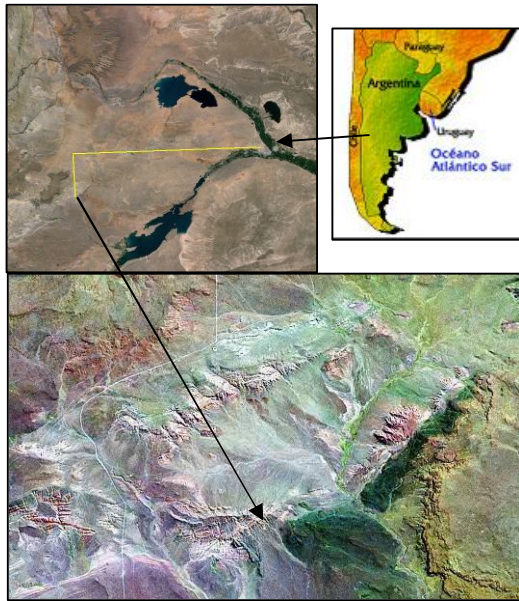


Figura. 1. Ubicación del Cerro Lotena.

Figura 2. Perfil realizado por Windhausen en 1914. Trabajo fundacional para la exploración petrolífera del Neuquén.

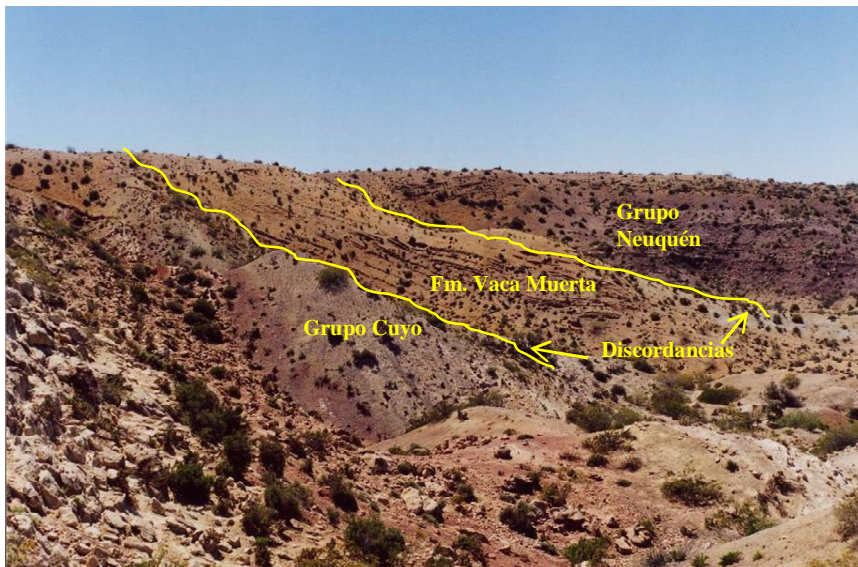
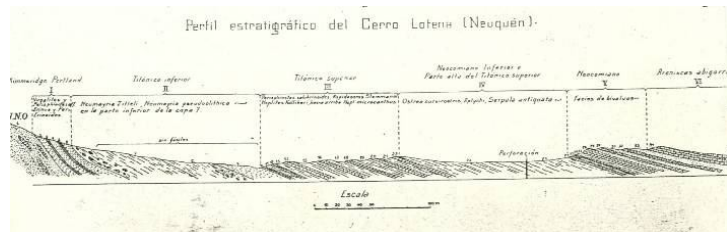


Figura 3. Cerro Lotena. Vista hacia el este de los intervalos separados por discordancias angulares.

Referencias

Danieli J. C., O. Carbone, M. Franchini, A. Garrido, M. Gingsins & H. A. Leanza (2011). Sitios de interés geológicos. Relatorio del XVIII Congreso Geológico Argentino Neuquén.

Windhausen, A., 1914. Contribución al conocimiento geológico de los territorios del Río Negro y Neuquén con un estudio de la región petrolífera de la parte central del Neuquén (Cerro Lotena y Covunco). Anales del Ministerio de Agricultura, Sección Geología y Mineralogía 10 (1). Buenos Aires.

Geoturismo en el Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti - Cabo de Santo Agostinho - Pernambuco - Brasil: Sendero Forte Castelo do Mar

Thaís de Oliveira Guimarães (1), Gorki Mariano (1), Giovanni Seabra (2)

(1) Departamento de Geología, Universidad Federal de Pernambuco - Brasil

(2) Departamento de Geografía, Universidad Federal de Paraíba - Brasil

Palabras claves: Senderos, Geoturismo, Patrimonio Geológico, Patrimonio Histórico.

En el municipio de Cabo de Santo Agostinho, ubicado en la región metropolitana de Recife, estado de Pernambuco, fue creado en 1979 el Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti (PMAHC). La zona costera donde se encuentra el PMAHC comprende uno de los puntos turísticos más visitados de la Región Noreste de Brasil. El clima tropical húmedo, favorece el flujo de visitantes durante todas las estaciones del año y la geomorfología, representada por el relieve ondulado y grandes afloramientos de granito, otorgan belleza particular a las colinas rodeadas de bosque y plantaciones de caña de azúcar.

Estas características vienen siendo modeladas a lo largo del tiempo y se relacionan a grandes eventos geológicos, ocurridos principalmente al final del período Cretáceo, con la fragmentación del megacontinente Gondwana, del cual resultan los continentes Suramericano y Africano (Sial, 1976). Además del patrimonio natural, esta área tiene importante patrimonio histórico, representado por ruinas de murallas, cuarteles e iglesias, que fueron construidos entre los siglos XVI y XIX.

La área expuesta representa un gran potencial geoturístico; sin embargo el turismo desarrollado en la región está enfocado en las playas y no contempla estrategias de conservación de estos ambientes. Este trabajo es parte de una investigación más amplia que tiene como objetivo incentivar el turismo desde la geología, a través de la educación ambiental sobre este medio natural, haciendo énfasis en los acontecimientos geológicos e históricos de la región y su importancia científica, además de presentar propuestas de infraestructura para los senderos peatonales. Por consiguiente, fueron diseñados recorridos geoturísticos, dando prioridad a los elementos naturales e históricos del parque, que se llevarán a cabo a través de rutas guiadas o de autoguía. En el primer caso es necesario el entrenamiento y formación de guías. Para el segundo caso, se sugiere la implementación de placas indicativas e informativas, así como la señalización y demarcación de algunas partes, apoyado en material impreso como mapas, folletos explicativos, entre otros.

Este trabajo presenta una breve descripción del sendero *Forte Castelo do Mar*, donde el visitante tendrá contacto directo con afloramientos graníticos, diques de riolita, grandes cantidades de roca en proceso de exfoliación esferoidal y las ruinas históricas: *Forte Castelo do Mar*, construido sobre afloramiento granítico y *Quartel Velho*, edificado en rocas encontradas en la región como el granito, que datan de aproximadamente 102 M.a (Nascimento, 2003) y arenita de playa, que se encuentran con frecuencia en la costa.

Se elaboró material informativo (Figura 1), el cual presenta el recorrido desarrollado dentro del parque, a una escala de 1:12.000. En esta cartografía básica fueron trazados tres puntos del recorrido con su respectiva foto. Además, la figura incluye una ficha técnica con informaciones de interés del recorrido. En la cartografía se destacan áreas de afloramiento de granito fresco a lo largo de las playas, lugares con características erosivas, suelos lateritas, maya urbana y principales vías de acceso al Parque Municipal. Este material podrá ser empleado en forma de *folder* o como carteles informativos al inicio del recorrido, contribuyendo al desarrollo del geoturismo y valorización del patrimonio.

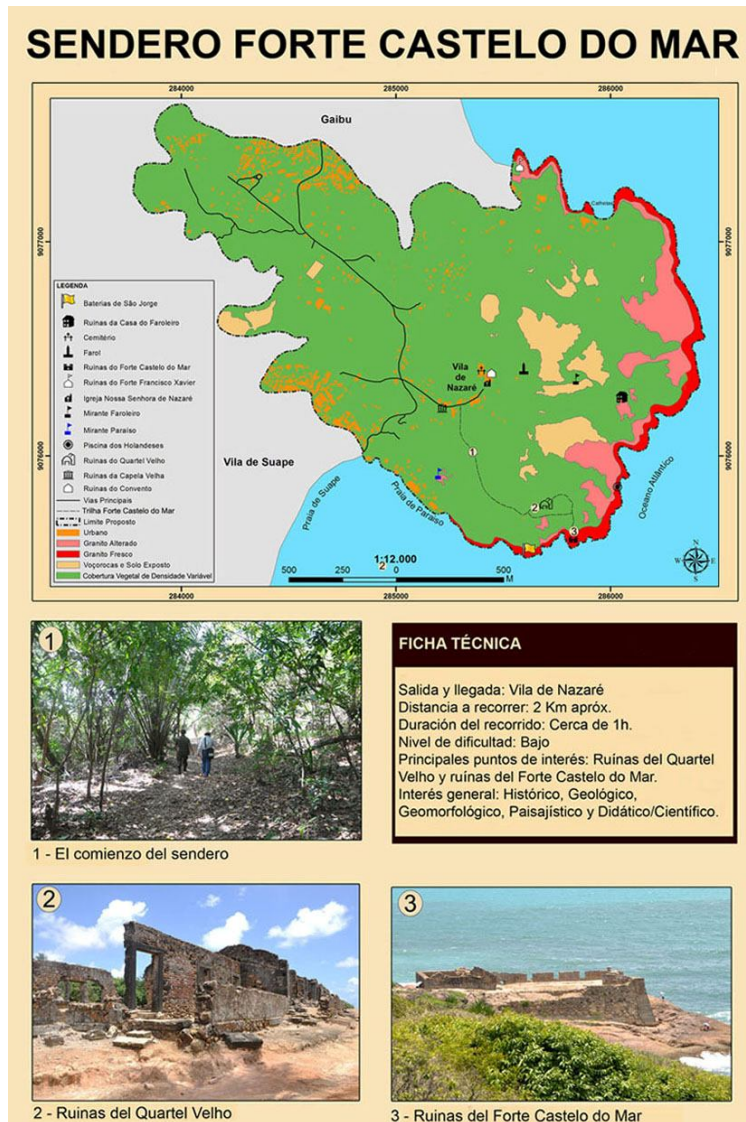


Figura 1: Mapa del sendero Forte Castelo do Mar, con imágenes de los principales puntos y ficha técnica del recorrido (Guimarães, 2013).

Referencias

Guimarães, T. O. 2013. Geoconservação: mapeamento, descrição e propostas de divulgação de trilhas geoturísticas no Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti, Cabo de Santo Agostinho-PE, Brasil. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Geociências da UFPE. 154 p. Recife/PE – Brasil.

Nascimento, M. A. L. 2003. Geologia, geocronologia, geoquímica e petrogênese das rochas ígneas cretácicas da província magmática do Cabo e suas relações com as unidades sedimentares da Bacia de Pernambuco (NE do Brasil). Tese de Doutorado, Prog. de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, UFRN. 236p.

Sial, A. N. 1976. The Post-Paleozoic Volcanism of Northeast Brazil and its Tectonic Significance. An. Academia Brasileira de Ciências – 48 – suplemento.

Potencias Geoturísticas del Litoral Sur de Pernambuco – Noreste Brasileiro

Thaís Guimarães (1), Gorki Mariano (1) e Artur Sá (2)

(1) Departamento de Geología, Universidad Federal de Pernambuco – Brasil

(2) Departamento de Geología, Universidad de Trás-os Montes e Alto Douro - Portugal

Palabras Clave: Litoral Sur de Pernambuco, Geoparque, Geoturismo, Gondwana.

El Litoral Sur del estado de Pernambuco, Noreste de Brasil, comprende los municipios de Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Rio Formoso, Sirinhaém, Tamandaré, Barreiros y São José da Coroa Grande, con un área total de aproximadamente 2.097 Km² (CPRH, 1999). La ruta del Litoral Sur comienza en el municipio de Cabo de Santo Agostinho con la *Praia do Paiva* que continúa hasta *São José da Coroa Grande*, incluyendo la isla volcánica de *Santo Aleixo*, ubicada en el municipio de Sirinhaém cerca de 2 km de la costa.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer algunas de las potencias geoturísticas de la región, con el fin de fortalecer la propuesta presentada por la CPRM (*Serviço Geológico do Brasil*) con miras a la candidatura de esta región como potencial Geoparque, denominado "*Geoparque Litoral Sul de Pernambuco*". La propuesta reúne parte de los municipios del Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Sirinhaém, Rio Formoso y Tamandaré (Nascimento, et al., 2012).

Esta área geológica está formada por rocas sedimentarias de la Cuenca de Pernambuco, la cual ocupa toda la zona costera del sur de este estado, además posee rocas plutónicas graníticas y volcánicas que pertenecen a la Suíte Magmática Ipojuca, que se presentan en forma de dique, *plugs*, *soleiras* y flujos volcánicos. Los sedimentos de la Cuenca se encuentran depositados sobre rocas del Macizo Pernambuco-Alagoas (Basamento Precámbrico) (Nascimento, 2003). La Cuenca se vio afectada por diferentes eventos de deformación, siendo este el más antiguo al rift durante la separación en el periodo Cretáceo, relacionado con la abertura del Atlántico (Lima Filho et al, 2006). La configuración geológica del Litoral Pernambucano, resulta de importantes eventos tectónicos que dieron origen a los continentes Suramericano y Africano, así como la abertura del Océano Atlántico. Estudios indican esta región como el último enlace entre los dos continentes (Sial, 1976).

En algunos puntos del Litoral se encuentran rocas graníticas que dieron origen a la arena de las playas conocidas internacionalmente como: *Praia de Calhetas*. La playa de *Pedra do Xaréu* o "*Pedra Preta*", es otro de los atractivos relacionados a la geología, con la presencia de rocas volcánicas (traquita) en forma de elemento traza. En el municipio de Ipojuca, se encuentra la playa de *Porto de Galinhas*, punto turístico conocido internacionalmente como el *Neck Volcánico* de Ipojuca, relacionado al magmatismo de Suíte Magmática Ipojuca (Figura 1).

El turismo en la región es continuo, debido al sol y al clima tropical húmedo presente durante todas las estaciones del año. La economía del Litoral Sur, se mueve alrededor de las industrias, el monocultivo de caña de azúcar, el turismo, prestación de servicios, entre otros. Es posible encontrar habitantes del sector trabajando en pequeños comercios vendiendo productos artesanales y comida típicas. Es importante destacar la diversidad de patrimonio histórico y cultural de la región (Figura 2).

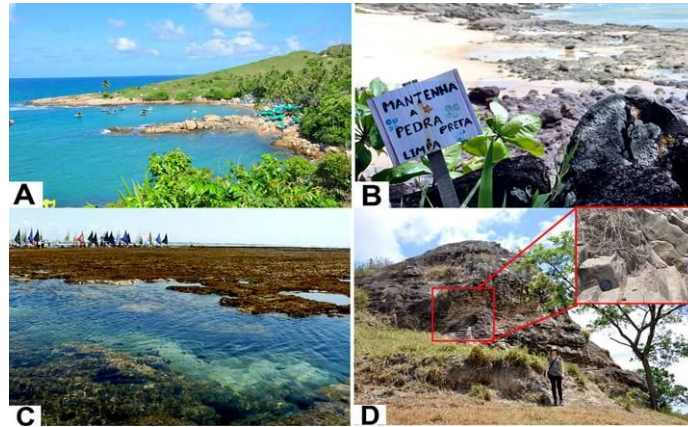


Figura 1: A - *Praia de Calhetas*, pequena bahía con inmensa cantidad de bloques graníticos. B - *Praia da Pedra do Xaréu*. C - Piscinas naturales de la playa de *Porto de Galinhas* (Foto C: Emerson Zamprogno). D - Neck Volcânico de Ipojuca. En el plano detalle, presencia de disyunciones columnares horizontales.



Figura 2: A - Productos artesanales vendidos por habitantes locales. B - Ruínas de la *Casa do Faroleiro*, construcción del siglo XIX, parte del patrimonio histórico regional.

El potencial geológico del área, se caracteriza por la presencia de rocas magmáticas que marcan la evolución del planeta (Ruptura del Gondwana), asociado a la historia de Brasil desde el descubrimiento y a la cultura de las comunidades locales; este concepto refuerza su importancia en la propuesta del área como potencial candidato a Geoparque, permitiendo entre otros beneficios, medidas de geoconservación, promoción total del patrimonio tangible y intangible y desarrollo económico regional.

Referencias

Lima Filho, M., Barbosa, J. A., Souza, E. M. 2006. Eventos tectônicos e sedimentares nas Bacias de Pernambuco e da Paraíba: implicações no quebraamento do Gondwana e correlação com a bacia do rio muni. São Paulo, UNESP, Geociências, v. 25, n. 1, p. 117-126.

Nascimento, M. A. L., Ferreira, R. V. e Wildner, W. 2012. Geoparque Litoral Sul de Pernambuco – PE. In: Geoparques do Brasil/Propostas I – CPRM (Serviço Geológico do Brasil). Org. Carlos Schobbenhaus e Cassio Roberto da Silva Cap. 18. Pag. 647-686.

Nascimento, M. A. L. 2003. Geologia, geocronologia, geoquímica e petrogênese das rochas ígneas cretácicas da província magmática do Cabo e suas relações com as unidades sedimentares da Bacia de Pernambuco (NE do Brasil). Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, UFRN. 236p.

Sial, A. N. 1976. The Post-Paleozoic Volcanism of Northeast Brazil and its Tectonic Significance. An. Academia Brasileira de Ciências – 48 – suplemento.

Agência Estadual do Meio Ambiente (CPRH). 1999. Diagnóstico Socioambiental - Litoral Sul de Pernambuco. Publicações CPRH / MMA - PNMA II. Disponível em < <http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/Introducao-sul.pdf> >.

Circuitos turísticos sustentados en la geología de Tucumán

Guillermo Aceñolaza (1), Sergio M. Nieva (1), Florencio Aceñolaza (1) y Walter Medina (1)

(1) INSUGEO (Instituto Superior de Correlación Geológica), CONICET – Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. E-mail: insugeohm@tucbbs.com.ar

Palabras Clave: Circuitos, Geológico-turísticos, Tucumán.

El desarrollo turístico de la provincia de Tucumán ha estado sustentado casi exclusivamente en su carácter de “Ciudad Histórica”, y en menor medida por sus bellezas paisajísticas. En el caso de las segundas, se destaca que las mismas constituyen el producto de complejos procesos geológicos que se remontan en el tiempo alrededor de 600 millones de años, sin haber sido consideradas por los diferentes organismos encargados de diseñar y diagramar políticas de turismo en la provincia.

Un acabado conocimiento de la historia geológica de la provincia, y específicamente de la geología de los circuitos turísticos clásicos, constituye hoy un requisito indispensable para las nuevas exigencias de un turismo temático, aspectos escasamente considerados en la región NOA.

La presente propuesta se desarrolló en el marco de un proyecto de la Agencia Nacional de Promoción Científica y abordó temas que hacen a la geología y su importancia en la provincia, aspectos que de alguna manera rigen la formación del paisaje.

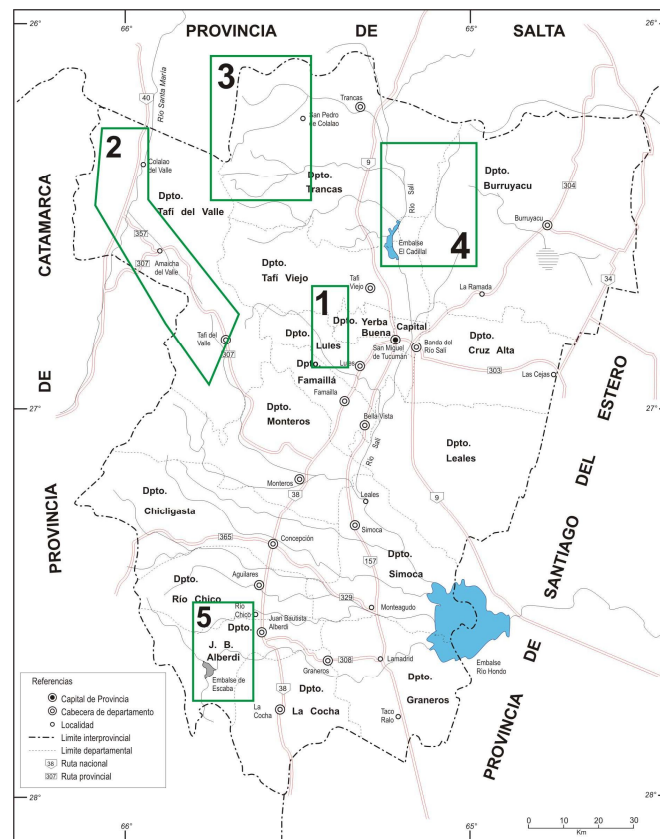


Figura 1: Detalle de las cinco regiones turísticas donde se definieron y desarrollaron circuitos Geológico-Turísticos: 1- Sierra de San Javier; 2- Tafi del Valle/Amaicha y Quilmes; 3- Hualinchay/Tolombón (Cumbres Calchaquíes); 4- El Cadillal/Río Nio; 5- Dique Escaba.



La figura 1 muestra el detalle de las cinco regiones turísticas donde se definieron y desarrollaron circuitos Geológico-Turísticos.

La implementación de estos circuitos geológico-turísticos acrecienta de forma novedosa la propuesta turística actual en la región NOA, permitiendo una efectiva apreciación integral de la Provincia de Tucumán. Aspectos tales como los fósiles más antiguos de la Cadena Andina Sudamericana, mares de más de 500 millones de años representados en las cumbres tucumanas, tigres “dientes de sable” en los barrios del gran San Miguel de Tucumán, el levantamiento de los Andes y la configuración actual de las serranías constituyen atractivos científicos dignos de ser destacados y puestos en valor como elementos que atraen el interés de los turistas.

El proyecto fue desarrollado en el ámbito del Instituto Superior de Correlación Geológica (Conicet/Universidad Nacional de Tucumán), y se trabajó en etapas definidas previamente, con un relevamiento bibliográfico de base, tareas de campo, identificación y jerarquización de puntos de interés geológicos. Finalmente se efectuó una valoración de los mismos con una posterior elaboración de textos y cursos de formación técnica.

El proyecto generó como producto final guías geológico-turísticas bilingües (español-inglés) de cinco circuitos clásicos en la provincia de Tucumán, complementando su aporte mediante el dictado de cursos destinados a la capacitación de personas ligadas al desarrollo de emprendimientos turísticos. En las guías se aporta información sobre la génesis de los elementos destacables, se figuran los mismos y se desarrolla una propuesta de visita.

Asimismo se realiza una descripción técnico-turística de los mismos, se presentan recomendaciones sobre su preservación, y se describe la dificultad de visita en cada uno de los circuitos.

Este proyecto tuvo como fin último poner en valor información científica que generalmente no posee difusión masiva, ampliando y enriqueciendo así las propuestas de turismo disponibles en la provincia.

Referencias
(Links de interés)

<http://www.insugeo.org.ar/index.php>

<http://www.insugeo.org.ar/circuitos-geoturisticos.php>



Circuito geoturístico para la introducción a la ciencias de la tierra en los alrededores del Golfo de San Jorge.

Matías Salvarredy Aranguren (1,2), Daniel Krenek (1,2) y Daniel González (1,3)

(1) *Cátedra de Geología I, Área Biología y Recursos Naturales, Unidad Académica Caleta Olivia, U.N.P.A.*

(2) *YPF S.A.*

(3) *Profesor del Taller de Informática de la Carrera de Técnico en S.I.G. de la U.N.P.S.J.B*

Palabras clave: Geoturismo, Pedagogía, Golfo de San Jorge, Enseñanza de Ciencias de la Tierra

La cuenca del Golfo de San Jorge constituye un rasgo geográfico y social distintivo de la Patagonia argentina. Esta zona registra un crecimiento poblacional principalmente motorizado por la explotación económica de los recursos naturales (pesca, energía eólica, minería de áridos y rocas de aplicación, y petróleo). La principal actividad económica extractiva es la industria del petróleo. Los yacimientos de petróleo responden a una historia geológica desarrollada en común en el ámbito de la cuenca del Golfo, que ha prácticamente borrado fronteras provinciales, creando así un ámbito de integración económico social entre las ciudades del norte de la Provincia de Santa Cruz y las del sur del Chubut.

Pocas zonas en Argentina evidencian para la población que la habita una vinculación tan directa entre el desarrollo económico y la explotación de un recurso natural cuya distribución es explicado por los profesionales de Ciencias de la Tierra. Esto permite que la actividad económica sea un disparador pedagógico formidable para la curiosidad de la población sobre la Geología.

El marco natural imponente de la zona signado por una costa de acantilados, mesetas de gran altura y extensión, más el interés social por la principal actividad económica, puede transformarse un ámbito ideal para fomentar el estudio por la Geología. La geología regional es variada, y la aridez de la zona genera excelentes exposiciones de las formaciones cretácicas, terciarias y cuaternarias, permitiendo observar en detalle secuencias marinas someras, secuencias continentales.

Es objeto de este trabajo resaltar los aspectos de sitios de interés geológico en el ámbito de la Cuenca del Golfo de San Jorge, vinculando los mismos en la conformación de un circuito geoturístico que nos permita una introducción a las ciencias de la tierra.

Quizás un modo de iniciar este circuito sea observando los fenómenos de la dinámica costera marina que pueden entonces ser ejemplificados con aquellos descritos en el ámbito de la Bahía de Bustamante (Ardolino et al., 2008). Sin embargo, toda la costa del Golfo de San Jorge es rica en magníficas expresiones de dinámica marina. Algunos fenómenos no son para nada inocuos para las poblaciones del área, así el barrio Mar del Plata de Caleta Olivia, sufre con las marejadas un fenómeno de erosión retrogradante del acantilado sobre el que se asienta, llegando a mantener en vilo a la población (Diario El Patagónico, 2012).

Una vez visitada la costa, el próximo paso es reconocer el principal rasgo arquitectural del relieve patagónico: la meseta. Este carácter geomorfológico regional ha sido objeto de estudio, y se explica su génesis a través de los mecanismos de inversión de relieve (Simeoni, 2008). Las mesetas en muchos casos presentan excelentes secciones de las intrusiones marinas terciarias con afloramientos ubicados a un centenar de metros de playas actuales, en playas próximas al puesto policial de Ramón Santos, lo que habilita el ejercicio de escuela de campo favoreciendo la comparación entre los procesos actuales y los del pasado geológico.

El proceso de inversión de relieve también ha dejado marcas erosivas claras, permitiendo en muchas zonas observar discordancias locales notables de fácil acceso para el público y estudiantes. Una de ellas se encuentra en el ámbito urbano de Comodoro Rivadavia,

sobre la calle Misiones por detrás del Chenque (Fotografía 1). La misma permite apreciar el retrabajo de los sedimentos miocenos realizado por el cuaternario.



Fotografía 1. Discordancia angular cuaternaria en Comodoro Rivadavia.

Es así que en los ámbitos urbanos de Caleta Olivia, Comodoro Rivadavia y Sarmiento o a proximidad de los mismos nos encontramos con numerosos ejemplos de sitios de interés geológico que resultan sumamente atractivos para la enseñanza de ciencias de la tierra. La región es un ámbito en el que se pueden observar múltiples procesos sedimentarios actuales. Sin dudas son preponderantes los procesos asociados a la acción eólica, observándose zonas de deflación, plumas eólicas de sedimentos y pavimentos del desierto, entre otras geofomas.

El circuito no puede dejar de incluir el ámbito occidental de la cuenca del Golfo, en las cercanías de la localidad de Sarmiento nos encontramos con variados afloramientos en la Sierra de San Bernardo (Giacosa y Paredes, 2008). Estas sierras ofrecen la posibilidad de curiosear las rocas cretácicas que en subsuelo son reservorio y madre de hidrocarburos (Hechem et al., 1987). En tanto hacia sudoeste de la misma localidad nos encontramos con afloramientos más recientes que constituyen un atractivo geoturístico de relevancia regional que recibe el nombre de Área Natural Protegida Bosque Petrificado Sarmiento José Ormachea.

Este circuito podría concluir con una vista al Museo Nacional del Petróleo de Comodoro Rivadavia, donde al turista o el alumno neófito de ciencias de la tierra le contarán el nacimiento de la historia del petróleo en Argentina desde su primer hallazgo en Comodoro Rivadavia, su origen, su extracción y distribución. Historia del Petróleo en Argentina que es indisociable del patrimonio geológico y social del la Cuenca del Golfo de San Jorge.

Referencias

Ardolino, A., Busteros, A., Fauqué, L., Franchi, M. y Lema, H., 2008. Depósitos Cuaternarios de las Bahías Bustamante y Camarones. Un caso singular en la costa patagónica. In: Sitios de Interés Geológico de la República Argentina. CSIGA (Ed.) Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino, Anales 46, II: 705-717, Buenos Aires, 2008.

Diario El Patagónico, 2012. Las marejadas mantienen en vilo a familias del barrio Mar del Plata. Nota del lunes 5 de marzo, <http://www.elpatagonico.net/nota/117276/>.

Giacosa, R. E. y Paredes, J. M., 2008. La Sierra de San Bernardo. Secretos del Subsuelo. In: Sitios de Interés Geológico de la República Argentina. CSIGA (Ed.) Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino, Anales 46, II: 705-717, Buenos Aires, 2008.

Hechem, J.J., E. Figari y E.A. Musacchio, 1987. Hallazgo de la Formación Pozo Diadema 129 en superficie: Información estratigráfica y paleontológica en la Cuenca del Golfo San Jorge. *Petrotecnia* 28:13-15.

Simeoni, A., 2008. Meseta y Bajos de la Patagonia Extrandina. In: Sitios de Interés Geológico de la República Argentina. CSIGA (Ed.) Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino, Anales 46, II: 705-717, Buenos Aires, 2008.

Kolemken, esa bahía grande, allá en el sur. San Sebastián, Tierra del Fuego

Marcelo A. Ferrero (1)

(1) *Universidad Nacional de Avellaneda, Buenos Aires, Argentina*

Palabras clave: costas, intermareal, espiga, Tierra del Fuego.

La Bahía de San Sebastián fue conocida por los onas como *Kolemken*, que significa Gran Gaviota Madre y habitaron el área desde hace 11.000 años A.p. (Favier Dubois et al, 2005). Es una curiosa formación geológica que combina una espiga de grava y arena de 18 km de largo y una planicie intermareal que en algunos lugares alcanza los 10 km de extensión perpendiculares a la costa. Se ubica entre los 53°S y 53°20'S y entre los 68°10'O y 68°35'O.

Desde la creación de la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego, todo este sector está protegido desde el punto de vista ambiental (Decreto Provincial N° 202/92 y Ley Provincial N° 415). En el año 2005 la reserva fue incorporada como sitio AICA (Área Importante para la Conservación de las Aves). También está declarada Sitio Ramsar más austral del mundo desde 1995 (SAyDS, 2013) y otras internacionales como la Red Hemisférica de Reservas de Aves Playeras. Con un clima frío, en algunos casos extremo, la planicie presenta características únicas en la formación de estructuras sedimentarias presentes en altas latitudes, producto del congelamiento del suelo y la presencia de hielo en su superficie (Ferrero, 1997). Ya desde el aire, la observación de la Punta Páramo, una espiga casi recta, con un ligero curvamiento producto de la acción de las olas del sector atlántico, es bastante impresionante. Adosada en el norte a unos acantilados formados por till fluvio-glaciar, avanza hacia el sur gracias a la deriva litoral y se va afinando desde los 2 kilómetros de ancho hasta unos 200 m que tienen una increíble estabilidad a lo largo de 5 km (Bujalesky, 1997). Culmina cerrando parcialmente la bahía en una forma que asemeja un palo de golf. Si uno se acerca desde el aire (gracias a Google Earth) puede observar una textura de líneas que no son otra cosa que cordones litorales formados por gravas de diferentes tamaños y formas.

La espiga no ha podido avanzar más al sur debido a la presencia de un canal muy profundo que llega hasta los 50 m de profundidad a menos de 500 m de la costa. Esta punta, llamada Punta de Arenas, alberga el Faro Páramo (53°09'S; 68°13'O), en servicio desde 1924 (SHN, 2013).

En esta espiga fue que entre los años 1887 y 1890, trabajó el Ing. Julio Popper extrayendo oro de las arenas de la playa (Popper, 1891). Si el visitante lleva un plato o batea para lavar oro y recoge con cuidado las arenas negras que se han acumulado en el sector alto de la playa, puede darse el lujo de extraer algunas chispitas de oro.

El sector intermareal norte está surcado por canales rectilíneos de gran desarrollo a los cuales se puede acceder caminando desde la costa. En el sector central de la bahía, que enfrenta las olas provenientes del Atlántico, se ha desarrollado una formación muy particular denominada "cheniers". Estos depósitos no son otra cosa que una acumulación de material un poco más grueso (arena y restos de conchillas) producto de tormentas extraordinarias. Estos depósitos están seccionados y pueden observarse desde el aire como una línea entrecortada con los extremos torcidos hacia tierra, producto del oleaje. En este sector, los canales intermareales son pequeños y homogéneos perdiendo el carácter meandriforme de los grandes canales del norte. En el invierno, cuando coincide una gran nevada con una marea extraordinaria, se produce un fenómeno particular que es la acumulación de la nieve sobre la costa y el endicamiento del agua cuando la marea baja. Hacia el oeste, en el supramareal, se desarrolla un extenso campo de dunas de material muy fino (Vilas et al, 1999).

Existe un solo curso de agua permanente que desemboca en la bahía, el Río San Martín, de poco caudal, pero muy persistente, que desagua el sector supramareal que se desarrolla parte en territorio argentino y también en el chileno. Las características dinámicas al sur del Río San Martín cambian abruptamente, tanto en la costa, con la presencia de playas de arena y grava de alta energía, como en el intermareal, que presenta arena fina muy homogénea desapareciendo los canales. Es en este sector, en el supramareal, donde pegado a los acantilados, se ha desarrollado el Paso Fronterizo San Sebastián, que tiene la presencia de Gendarmería, la Aduana, la Escuela Provincial N° 17, un hotel del ACA, una estación de servicio y algunos pobladores.

Toda la costa sur de la bahía presenta acantilados sobre sedimentos terciarios donde anidan numerosas especies de pájaros. Existe un sector activo de unos pocos kilómetros y hacia el este se ha desarrollado otro sector de cordones litorales que encierran lagunas con presencia de flamencos. En este sector se han estudiado sitios arqueológicos (Bujalesky et al, 1995). Sobre el acantilado, en el extremo sur de la bahía, está el Faro San Sebastián (53°20'S; 68°09'O), construido en 1949 (SHN, 2013).

Este sector de la Isla Grande Tierra del Fuego tiene una atracción particular, no sólo por la presencia de diferentes especies de pájaros, sino porque sus geoformas permiten tomar contacto con un paisaje completamente diferente. Todas las personas que han llegado a Tierra del Fuego y han tenido la oportunidad de visitar la Bahía de San Sebastián han quedado sorprendidas por la belleza del paisaje aunque extenuados por la dureza del clima y las características del lugar. Es un viaje que vale la pena hacer, tanto de los expertos como de simples visitantes amantes de la naturaleza.

Referencias

- Bujalesky, G.; Salemme, M.; Isla, F. Y Ferrero, M.; 1995. Physical environment at Los Chorrillos Archaeological Site, Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego, Argentina. *Terra Nostra*, XIV INQUA Congress, Berlín, August 3-10.
- Bujalesky, G.G. 1990. *Morfología y Dinámica de la Sedimentación Costera en la Península El Páramo, Bahía San Sebastián, Isla Grande de la Tierra del Fuego*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 188 pp, 2 app. Inédito.
- Favier Dubois, C.M. y Borrero, M. 2005. Playas de acreción: cronología y procesos de formación del registro arqueológico en la costa central de la Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego (Argentina) *MAGALLANIA*, (Chile), Vol. 33(2):93-108.
- Ferrero, M. 1996. *La sedimentación intermareal en la Bahía de San Sebastián, Tierra del Fuego, Argentina*. Tesis doctoral, Universidad de Vigo, España, Inédito.
- Popper, J, 1891, *Apuntes geográficos, etnológicos, estadísticos a industriales sobre la Tierra del Fuego*. Boletín del Instituto Geográfico Argentino, cuaderno 7-8, Buenos Aires.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de La Nación, 2013. *Reserva Costa Atlántica Tierra del Fuego*. <http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=96>
- Servicio de Hidrografía Naval, 2013. *Lista de faros argentinos*. <http://www.hidro.gov.ar/Historia/ListadeFaros.asp>
- Vilas Martín, F., Arche, A., Isla, I. and Ferrero, M. 1999. Subantarctic macrotidal flats, cheniers and beaches in San Sebastian Bay, Tierra del Fuego, Argentina. *Marine Geology*, 160. pp. 301-326.



Protocolo de avaliação e inventariação de lugares de interesse geológico e mineiro

Suzana Fernandes de Paula (1) e Paulo de Tarso Amorim Castro (1)

(1) Programa de Pós Graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais. Departamento de Geologia - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. suzanageotur@yahoo.com.br, ptacastro@gmail.com

Palavras chave: Patrimônio Geológico e Mineiro, Geoconservação, Protocolo, Inventário.

A difusão de informações sobre a realidade geológica que fazemos parte ainda é deficiente, dificultando seu entendimento pela grande maioria das pessoas, por isso, foi elaborado, no Departamento de Geologia da Universidade Federal de Ouro Preto, o Protocolo de Avaliação e Inventariação de Lugares de Interesse Geológico e Mineiro. Esta metodologia baseia-se na descrição e quantificação de aspectos e variáveis relativas aos geossítios selecionados possibilitando a identificação, qualificação e comparação entre determinadas localidades e/ou variáveis.

1. Introdução

Conceitos geológicos ainda são pouco entendidos e trabalhados pela grande maioria das pessoas, limitando a difusão das informações sobre a realidade geológica da qual fazemos parte. Porém, essas informações são fundamentais não só para entender a evolução da Terra e os processos que ocorreram até chegarmos a atual condição como também para pensarmos em ações e consequências futuras. Diante disso torna-se de suma importância a divulgação mais ampla da geologia e a necessidade de entendê-la como parte do patrimônio natural de uma região, pois o conhecimento pode ser uma medida conservacionista de sucesso de feições e afloramentos reconhecidos como importantes pela comunidade científica (Brilha, 2005).

O patrimônio geológico é composto por sítios com relevância cultural, turística, científica ou didática e, em regiões como Ouro Preto, Sul do Quadrilátero Ferrífero, onde a ocupação humana se deu em função da atividade extrativa mineral, há de se referir aos registros relevantes da mineração como patrimônio mineiro, englobando bem mais que os recursos minerais extraídos, ele pode também incorporar as intervenções oriundas desta atividade como as minas, galerias, escavações e construções.

Assim justifica-se a necessidade de desenvolver uma metodologia capaz de inventariar, qualificar e quantificar os Lugares de Interesse Geológico e Mineiro (LIGEM's). A apropriação e o entendimento destas novas informações, aprendizado e conceitos tanto pelo *trade* turístico quanto pela comunidade é um desafio, que pode ser superado através da utilização de uma linguagem mais acessível (não simplista). Esse método de inventariação, tem como finalidade valorizar e envolver as comunidades, a partir do conhecimento minerário, geológico, geoturístico e geoconservacionista, utilizando de atitudes sustentáveis e corretivas, para a utilização deste patrimônio a fim de diminuir a distância do público em relação ao conhecimento das geociências, esclarecer e envolver as comunidades sobre a necessidade de valorização da geodiversidade local através da disponibilização de informações e atividades práticas. Além disto, o turismo geológico e mineiro poderá oferecer uma oportunidade de nova abordagem aos guias e operadores de turismo locais.

2. Metodologia

A partir da utilização destes inventários é possível desenvolver estudos e trabalhos condizentes com a divulgação do patrimônio geológico e mineiro utilizando de uma ferramenta que proporcionará um maior conhecimento sobre a própria história e resgate da identidade local permitindo a integridade desse patrimônio como forma de garantir a transmissão para as gerações futuras desses bens coletivos, outro aspecto importante desta metodologia é sua interface com o geoturismo, viabilizando a aproximação dos turistas e da

comunidade local às Ciências da Terra. Nestas fichas, numa primeira etapa, foram utilizados textos explicativos em um nível de compreensão adequado, justificando, categorizando e descrevendo a importância do patrimônio de cada geossítio selecionados, além disto, foram levantados diversos dados importantes como nome, gestor, região turística, localização, acessos, estado de conservação, tipo de visitação, sinalização, informações, equipamentos disponíveis, legislação, potencialidades e fotografias (Figura 1). Num segundo momento foram criados critérios que possibilitassem a avaliação quantitativa, numa pontuação de 20 (condição ótima) à 0 (condição ruim), destes geossítios como: Localização turística, Acessibilidade, Sinalização, Informações, Estado de Conservação, Legislação, Visitação e Atividades Realizadas, Serviços e Equipamentos, Segurança, Vulnerabilidade, Características Intrínsecas, Uso Potencial e Necessidade de Proteção (Figura 2).

INVENTÁRIO DE SÍTIOS PROJETO "O PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DA REGIÃO DE MARIANA E OURO PRETO, NO SUL DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO (MG): BASES PARA O TURISMO CIENTÍFICO E AÇÕES DE SUSTENTÁVEIS EM PEQUENAS COMUNIDADES"

1. NOME

2. MANTENEDOR(GESTOR) ASSOCIAÇÃO DE BAIRRO:

3. REGIÃO TURÍSTICA

4. LOCALIZAÇÃO

5. DESCRIÇÃO DO ATRATIVO

6. SINALIZAÇÃO E INFORMAÇÕES

7. MEIOS DE ACESSO

8. LEGISLAÇÕES DE PROTEÇÃO AO ATRATIVO

9. ESTA LOCALIDADE EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO?
() Não () Unidades de Proteção Integral () Unidades de Uso Sustentável () Out

10. ESTADO DE CONSERVAÇÃO/PRERRESERVAÇÃO DO ATRATIVO:
() Muito Preservado/Conservado () Preservado/Conservado () Pouco Preservado/Conservado

11. TIPO DE VISITAÇÃO E NECESSIDADE DE AUTORIZAÇÃO PARA O ACESSO

12. SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS

13. ATIVIDADES REALIZADAS

14. INTERESSE
() Geomorfológico () Sedimentológico () Estrutural () Estratigráfico () Paleontológico () Mineralógico () Mineiro

15. Inscrição no SISEPT?
() Sim () Não ()

16. Equipamento Geológico

17. Caracterização Geológica

18. Fichões do Relevô

19. Fotografias

Figura 1: Fichas inventário

Descritor: Aspectos Gerais
Pontos: 118

Variável 1: Localização			
Ótima (Pontuação 20 a 16)	Bom (Pontuação 15 a 11)	Regular (Pontuação 10 a 6)	Ruim (Pontuação 5 a 0)
Localidade com diversas possibilidades turísticas em atrativos naturais, histórico-culturais preservados, com infraestrutura urbana eficiente, segurança, leis regulamentadoras aplicadas.	Localidade com possibilidades turísticas em atrativos naturais, histórico-culturais preservados, com infraestrutura urbana básica, segurança, leis regulamentadoras aplicadas.	Localidade com possibilidades turísticas em atrativos naturais, histórico-culturais, com infraestrutura urbana básica, leis regulamentadoras.	Localidade sem possibilidades turísticas em atrativos naturais, histórico-culturais, com infraestrutura urbana precária, sem segurança, leis regulamentadoras não aplicadas.
20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0			

Variável 2: Acessibilidade			
Ótima (Pontuação 20 a 16)	Bom (Pontuação 15 a 11)	Regular (Pontuação 10 a 6)	Ruim (Pontuação 5 a 0)
Possibilidade de acesso físico e/ou financeiro, com segurança e autonomia, tanto dos espaços, quanto dos equipamentos, transportes, informações e dos meios de comunicação, para qualquer pessoa.	Possibilidade de acesso físico e/ou financeiro, com segurança, tanto dos espaços, quanto dos equipamentos, transportes, informações e dos meios de comunicação, para qualquer pessoa.	Possibilidade de acesso físico ou financeiro, com segurança, tanto dos espaços, quanto dos equipamentos, transportes, informações e dos meios de comunicação, para um determinado grupo de pessoas.	Impossibilidade de acesso físico e financeiro, com segurança e autonomia, tanto dos espaços, quanto dos equipamentos, transportes, informações e dos meios de comunicação, para a maioria das pessoas.
20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0			

Figura 2: Critérios que possibilitassem a avaliação quantitativa.

3. Considerações Finais

Embora existam geossítios em regiões turísticas distintas, qualquer deles pode ser selecionado devido suas características específicas, sendo possível catalogar localidades com características geomorfológicas, sedimentológicas, estruturais, estratigráficas e/ou mineiras importantes, com relevo, enquadramentos e características geológicas distintas que comprovam as várias possibilidades da geodiversidade regional. A partir de todos dados levantados é possível qualificar, dimensionar e comparar geossítios, além de utilizar valores que quantificam as características avaliadas, dando pontuações específicas a cada localidade. Esses valores não pretendem avaliar a relevância de cada local, visto que, cada um, possui características igualmente importantes no que tange ao seu valor geológico e suas especificidades, a intenção em valorar e compará-los é dimensionar quais são os geossítios com maior potencialidade para desenvolver atividades que atinjam de forma mais incisiva as especificidades de determinado projeto.

Referências

- I Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico, 2011. **I Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico**. Disponível em: <<https://www.metaeventos.net/simposciopatrimoniogeologico/>>. Acesso em: 12 Abr. 2013.
- Brilha J., 2005. Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Palimage Editores, Viseu, 190p. ISBN: 972-8575-90-4
- Castro, Paulo T. A. ; Paula, S.F., 2012 O patrimônio geológico e mineiro dos municípios de Ouro Preto e Mariana, sul do Quadrilátero Ferrífero (MG): bases para o turismo científico ações sustentáveis em pequenas comunidades. In: **46. Congresso Brasileiro de Geologia, 2012**, Santos. Anais do 46. Congresso Brasileiro de Geologia. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geologia, 2012. v. 1.
- _____. O patrimônio geológico da região de Mariana e Ouro Preto, no sul do Quadrilátero Ferrífero (MG): bases para o turismo científico e ações de sustentáveis em pequenas comunidades. In: **I Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico**, 2011, Rio de Janeiro. Atas do I Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico, 2011. v. 1. p. 90-90.



O patrimônio geológico e mineiro de Ouro Preto (Minas Gerais, Brasil): bases para o turismo científico e proposta de circuito geoturístico urbano.

Suzana Fernandes de Paula (1) e Paulo de Tarso Amorim Castro (1)

(1) Programa de Pós Graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais. Departamento de Geologia - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. suzanageotur@yahoo.com.br, ptacastro@gmail.com

Palavras chave: Circuito Geoturístico, Ouro Preto, Patrimônio Geológico e Mineiro

Ouro Preto, cidade, tombada pela UNESCO como Patrimônio Histórico e Cultural da Humanidade, localizada na porção sul Geopark do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil, é retrato de um patrimônio erguido, em sua maioria, devido ao início da exploração minerária no período colonial. Face a isto a região apresenta, diversas oportunidades para a emergência de um segmento do turismo que possa basear-se no patrimônio mineiro e geológico. O projeto pretende inventariar, catalogar e categorizar sítios geológicos e mineiros que viabilizará a implementação de um circuito turístico proporcionando o conhecimento, divulgação e utilização deste patrimônio geológico e mineiro de Ouro Preto pelos moradores, órgãos públicos, empreendedores locais e turistas, englobando, além de alguns principais pontos tradicionais de visitação da cidade, sítios e empreendimentos que, estão direta e indiretamente ligados às atividades turísticas, mas que não utilizam ou desconhecem tal abordagem.

Introdução:

Ouro Preto está localizado ao Sul do Quadrilátero Ferrífero, região central de Minas Gerais, distante, aproximadamente, 100km de Belo Horizonte. Em função da sua história e dos recursos que possui é uma das mais importantes províncias minerais do Brasil, localizada ao sul do Geopark do Quadrilátero Ferrífero, foi o cenário da descoberta do ouro e da nucleação dos primeiros centros urbanos brasileiros afastados da zona litorânea. A descoberta do ouro na região ao final do século XVII, representou um marco da interiorização e urbanização do Brasil, e em virtude disso, constituiu-se o centro de atração de levas de mineradores para o interior brasileiro. Estes trabalhos resultaram em uma intensa modificação da paisagem, com a remoção de grandes volumes de rochas, escavação de minas e construção de aquedutos. Com o final do ciclo do ouro, as minas foram abandonadas resultando em um importante acervo arqueológico representado por aquedutos, sarilhos (poços cilíndricos), galerias subterrâneas (minas), ruínas de mundéus (barragens feitas para retenção de material desmontado das encostas), barragens para retenção de água para as atividades mineiras e diversas edificações. Quanto ao patrimônio mineiro, os registros da mineração de ouro a partir do século XVII na região das minas são de grande importância, pois “o principal argumento para embasar ações preservacionistas em arqueologia é o que reconhece às gerações futuras o direito de conhecer os remanescentes do passado da humanidade” (Lima, 2007 segundo Sobreira 2010) proporcionando o desenvolvimento estudos e trabalhos condizentes com a divulgação do patrimônio geológico e das minas antigas no município de Ouro Preto para turistas e moradores locais, valorizando e envolvendo as comunidades para o significado deste patrimônio natural e mineiro.

2. Objetivo Específico

O projeto pretende inventariar, catalogar e categorizar sítios geológicos e mineiros, através de um Protocolo de Avaliação e Inventariação de Interesse Geológico e Mineiro, com a finalidade de implementar um circuito turístico que visa privilegiar o conhecimento e

divulgação do mineiro de Ouro Preto e geological heritage. Aims to be that ele seja utilizada por moradores, órgãos públicos, empreendedores locais e turistas, englobando, além de alguns principais pontos tradicionais de visitação da cidade, sítios e empreendimentos que, estão direta e indiretamente ligados às atividades turísticas mas que não utilizam ou desconhecem tal abordagem. A proposição do circuito, de aproximadamente 8,5 km engloba alguns dos principais atrativos turísticos de Ouro Preto como o Museu de Ciências e Técnica da UFOP (antigo Palácio dos Governadores), Museu da Inconfidência (Antiga Casa de Câmara e Cadeia), Largo de Coimbra, Igreja da Mercês de Baixo e mirante para Serra de Ouro Preto, Matriz do Antonio Dias, Ponte do Palácio Velho, Mina de Chico Rei, Largo Marília de Dirceu, Oratório Vira Saia, Igreja de Santa Efigênia e mirante para o Centro Histórico, Mina Fonte do Bem Querer, Mina do Jeje, Morro Santana, Parque Arqueológico do Morro da Queimada, Mirante das Lajes, Mina de Ouro da Ferraria e Casa dos Contos.

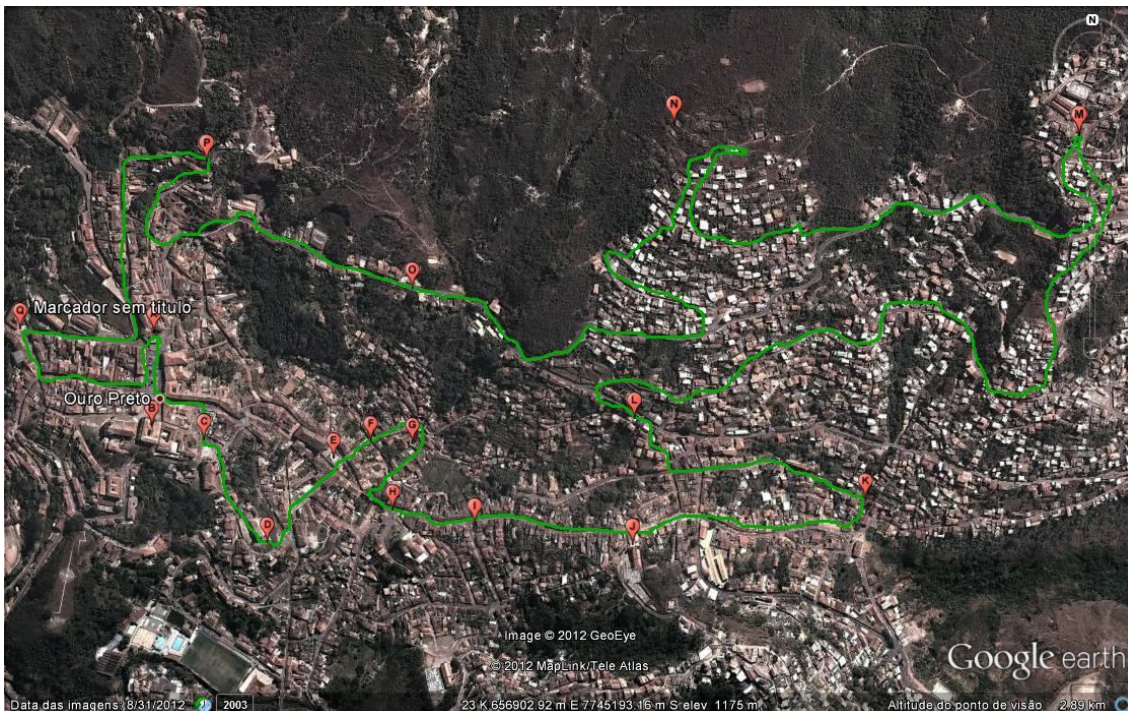


Figura 1: Proposição do circuito geoturístico urbano de Ouro Preto.

Referências Bibliográficas

I Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico. I Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico. Disponível em: <<https://www.metaeventos.net/simposiopatrimoniogeologico/>>. Acesso em: 12 Abr. 2013.

Castro, Paulo T. A. ; Paula, S.F. . O patrimônio geológico e mineiro dos municípios de Ouro Preto e Mariana, sul do Quadrilátero Ferrífero (MG): bases para o turismo científico e ações sustentáveis em pequenas comunidades. In: 46. Congresso Brasileiro de Geologia, 2012, Santos. Anais do 46. Congresso Brasileiro de Geologia. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geologia, 2012. v. 1.

. . O PATRIMÔNIO GEOLÓGICO da região de Mariana e Ouro Preto, no sul do Quadrilátero Ferrífero (MG): bases para o turismo científico e ações de sustentáveis em pequenas comunidades. In: I Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico, 2011, Rio de Janeiro. Atas do I Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico, 2011. v. 1. p. 90-90.



Patrimônio geológico e o Plano Diretor de Florianópolis

Candido Bordeaux Rego Neto (1)

(1) Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis – IPUF

Palavras-chave: Plano Diretor, Patrimônio Geológico.

O Município de Florianópolis situa-se na região sul do Brasil, sendo capital do Estado de Santa Catarina, possui uma área de 438,5 Km² e se localiza entre os paralelos de 27°10' e 27°50' de latitude Sul e entre os meridianos de 48°25' e 48°35' de longitude Oeste. Os limites geográficos do Município estão configurados em duas porções de terras; uma insular, e outra continental. A parte insular refere-se à Ilha de Santa Catarina com 426,6 Km² a qual possui forma alongada no sentido norte-sul.

O Estatuto das Cidades, Lei nº 10.257/01, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal brasileira, prescreve o Plano Diretor como o principal instrumento do planejamento urbano devendo se consubstanciar numa lei municipal.

A proposta do novo Plano Diretor de Florianópolis se encontra atualmente em discussão, e objetiva responder a consultas de viabilidade para fins de edificação alcançando a precisão do Lote, para isto a escala 1:2.000 foi adotada no mapa de zoneamento. Todos os dados relativos ao uso de solo devem ter coerência com esta escala para serem utilizados de forma eficaz.

Florianópolis possui grande diversidade de ecossistemas aliado à fragilidade típica das ilhas costeiras brasileiras, sendo composta por: baías, ilhas, manguezais, praias, dunas, encostas, planícies, restingas, lagoas e lagunas.

Por possuir um território tão variado em acidentes geográficos e diversidade de ecossistemas foram criadas diversas áreas de proteção ambiental em Florianópolis. Existem atualmente 14 unidades de conservação ambiental no Município, sendo: 7 municipais, 2 estaduais e 5 federais. Além destas unidades de conservação 10 áreas foram tombadas como patrimônio natural do Município. Incluindo as Áreas de Preservação Permanente mais de 50% da área total do Município são protegidas pela legislação ambiental.

O tema patrimônio geológico não é citado atualmente na legislação brasileira, mas pode ser indiretamente entendido com outras denominações, como: patrimônio paisagístico, arqueológico, paleontológico, espeleológico, científico entre outros.

Uma adequada gestão do patrimônio geológico permite o estabelecimento de ações de caráter educativo e turístico gerando vantagens sociais e econômicas para a sociedade (Brilha, 2011).

Neste sentido, Florianópolis apresenta rica geodiversidade, que inclui ampla coluna cronológica e variedade lito-estratigráfica composta por: granitóides do Proterozóico Superior; vulcânicas e subvulcânicas ácidas do Paleozóico; enxame de diques de diabásio do Mesozóico; e, pelo Cenozóico bem representado por sedimentos marinhos litorâneos, eólicos, de baías e lagunas.

O modelado granítico em conjunto com os aspectos da evolução quaternária da linha de costa compõe a geomorfologia com relevo residual tipo tor, que somados aos vastos campos de dunas, mangues, lagos e lagunas formam paisagens peculiares e marcantes.

É necessária a realização de um inventário do patrimônio geológico do Município, em escala adequada, para a criação de mecanismos apropriados de geoconservação. Existe grande possibilidade do levantamento deste patrimônio apontar a viabilidade da criação de um Geoparque em Florianópolis, o qual poderia vir a integrar as diversas unidades de conservação

existentes, e dar a necessária uniformidade ao conjunto da natureza deste Município – arquipélago.

Há de se considerar as numerosas cavernas, as dezenas de sambaquis, e as inscrições rupestres como elementos atrativos para o geoturismo, e a proposta do Geoparque como indutor da valorização da paisagem cultural material e imaterial.

O texto do anteprojeto de lei do Plano Diretor de Florianópolis está dividido em quatro títulos, conforme a matéria principal tratada (política, uso e ocupação do solo, instrumentos urbanísticos, sistema de gestão). Cada título se divide em capítulos, cada capítulo em seções e artigos.

O Título II “Plano de Uso e Ocupação do Solo”, onde são definidos os limites de ocupação do solo, como as taxas mínimas e máximas de ocupação e de impermeabilização, apresenta o capítulo “Das áreas Especiais de Intervenção Urbanística”, que é dividido em treze seções, onde se destaca a Seção: “Das Áreas do Patrimônio Geológico – APG”

As Áreas do Patrimônio Geológico estão subdivididas no anteprojeto de lei em três artigos:

Art. 1 – Áreas de Patrimônio Geológico são ocorrências naturais cujas características geológicas apresentam elevado valor científico, educacional, cultural, paisagístico, turístico ou econômico, devendo ser objeto de estudos e inventários para resguardar a geodiversidade do Município.

§1º A geodiversidade constitui-se da variedade de rochas, fósseis, minerais, formas terrestres, solos e processos naturais, como intempéries, erosão e sedimentação, que lhe dão origem, suportando e determinando a paisagem, o ambiente natural e a biodiversidade.

§2º A geodiversidade inclui também as jazidas de exploração atual ou passada, de rochas e minerais, os estratos geológicos visíveis ou utilizados para educação e pesquisa, e, os elementos topográficos que conformam os habitats de plantas e animais migratórios.

Art. 2 – A elaboração e implementação de planos e projetos nas APG deverão ser aprovadas pelo órgão municipal de planejamento urbano, evitando impactos negativos sobre a geodiversidade ou, quando isso não for possível, deverá prever sua mitigação ou compensação.

§1º O órgão municipal de planejamento urbano buscará formas de melhorar o conhecimento, a visibilidade e se possível restaurar a geodiversidade no Município, bem como promover o acesso público, o estudo e a divulgação de seus elementos.

Art. 3 – O Município terá prazo de 2 (dois) anos a partir da entrada em vigor da presente Lei para a elaboração do mapeamento dos geossítios, classificação da geodiversidade e das áreas de patrimônio geológico.

Referencias

Brilha, J. (2011). “A Geoconservação como Contributo das Geociências para a Sociedade: Perspectivas Actuais e Desafios para o Futuro” in Anais do I Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico, Rio de Janeiro, Set. 2011, pp.2.

Neto, C. B. R.; JR, C. L. (2008). “Zoneamento geoambiental para fundamentar o plano diretor participativo de Florianópolis” in Anais do 12º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, Porto de Galinhas, Nov. 2008. 1, pp. 1-11.



El paisaje como herramienta de gestión ambiental.

Ivana Silvia Maero (1)

(1) *Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico Sociales. Universidad Nacional de San Luis, 25 de Mayo N° 384. Villa Mercedes (5730), San Luis. Argentina. imaero@fices.unsl.edu.ar*

Palabras clave: Paisaje, Valoración Ambiental, Parque.

El término paisaje se ha empleado a lo largo de la historia con muy diversos significados. Por paisaje se entiende naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, recurso natural, hábitat, escenario, ambiente cotidiano, entorno de un punto. En todos los casos el paisaje es manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en el territorio ya correspondan al ámbito natural o al humano (MOPT, 1996). Es un recurso escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable, que ha dejado de ser visto únicamente como un componente analítico, para asumirse como una herramienta de gestión territorial clave para el desarrollo de alternativas en los procesos de planificación y gestión turística. Su percepción como objeto de consumo visual, evidencia su valor de cambio a manera de un recurso activo para el desarrollo de la actividad turística. De esta manera es concebido como una herramienta clave para el desarrollo de alternativas en los procesos de planificación y gestión turística.

El paisaje se considera actualmente un recurso natural, en el sentido socioeconómico del término, porque cumple la doble condición de utilidad y escasez. Utilidad para la población y escasez para que resulte realmente un bien económico. A los paisajes de calidad, aquellos capaces de inducir sentimientos de agrado en el observador, son aplicables las dos condiciones citadas, determinantes de la naturaleza de recurso natural (Gómez Orea, 1993).

Cañellas et al. (2005) considera tres grandes razones por las que aquello relacionado con el paisaje está en boga: los cambios bruscos que se producen en el territorio y la necesidad de gestionarlos; las posiciones ecologistas y ambientalistas, que plantean la calidad de un paisaje como sinónimo de calidad de vida y la vertiente económica que posee el paisaje, en especial en sectores como el turismo (Serrano, 2007).

La actividad turística se fundamenta y perfecciona gracias a la existencia y el buen estado de conservación de los atractivos turísticos (naturales, culturales o de otro tipo) cuya percepción revelan el paisaje, recurso que representa uno de los principales motivos de atracción al destino, de forma que su calidad puede justificar en sí misma la afluencia hacia él (Zuluaga, 2006).

Se toma como base el trabajo de Maero et.al. (2006) donde se determinan las unidades ambientales del Parque Nacional Sierra de las Quijadas, que está ubicado a 120 km al noroeste de la Provincia de San Luis, Argentina. El área de estudio abarca 24.000 hectáreas, que corresponden al 32 % de la superficie total, esta superficie cubre la totalidad del Potrero de la Aguada y zonas próximas. La misma se seleccionó porque conforma en la actualidad la zona de mayor frecuencia de visitantes dentro del Parque dado que concentra los principales recursos de interés de la región, tales como: paisaje, yacimientos de interés científico - cultural y la presencia del ecotono Monte - Chaco. El objetivo de este trabajo se centra en la obtención de la Calidad Total del Paisaje, equiparando la demanda de belleza al resto de los demás recursos naturales, para poder realizar propuestas tendientes a mejorar el Plan de Manejo que lleva adelante la Administración de Parques Nacionales, que ejerce el manejo físico del área desde 1996, y lograr un desarrollo sustentable. Para evaluarlo existen diferentes métodos y procedimientos. Aquí se propone la metodología que desarrolla Cendrero et al. 1987, que es una valoración indirecta que se lleva a cabo a través de los componentes del paisaje, los que analizados por separado, se integran hasta lograr una comprensiva

interrelación entre ellos, permiten determinar la calidad visual intrínseca y la fragilidad de cada una de las unidades ambientales en que se divide el parque y se combinan matemáticamente para obtener finalmente la calidad total del paisaje.

A partir del estudio realizado se permitió determinar 2 calidades totales de paisaje diferentes, que han sido cartografiadas para hacer más visible la información (Figura 1), utilizando material aerofotográfico y SIG, con control de campo. Esta investigación es desarrollada dentro del Proyecto de Investigación “Geología del Neógeno y Cuaternario de la Sierra de San Luis”, Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales – Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

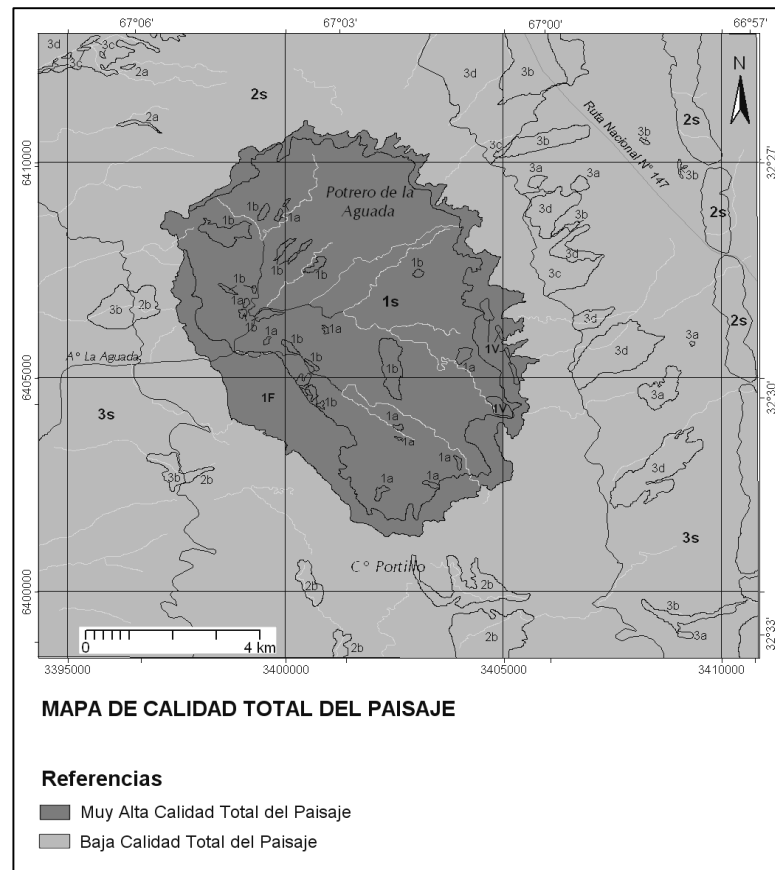


Figura 1. Mapa de calidad total del paisaje

Referencias

- Cendrero A., M. Nieto, F. Roble & J. Sanchez 1987. Mapa geocientífico de la provincia de Valencia. Diputación Provincial de Valencia. 350 pp.
- Gómez Orea D, (ed), 1993. Ordenación del Territorio, Una aproximación desde el Medio Físico. Instituto Tecnológico Geominero de España, Universidad Politécnica de Madrid (ETS. De Ingenieros Agrónomos). Madrid. España 238 pp.
- Maero I, D. Rivarola & G. Tognelli, 2006. Plan General de Manejo del Parque Nacional Sierra de las Quijadas, San Luis, Argentina – Argentina. Tesis de Maestría (Maestría en Gestión Ambiental) – Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico-Sociales, Universidad Nacional de San Luis, Villa Mercedes, San Luis. Inédita 156 pp.
- MOPT, 1996. Serie Monográfica - Guía para el Estudio del Medio Físico. Ministerio de Medio Ambiente, Secretaría General de Medio Ambiente. Madrid, España. 809 pp.
- Zuluaga P., 2006. Una mirada al paisaje como recurso turístico. Revista Interamericana de Ambiente y Turismo 2: 76-82.
- Serrano D., 2007. Paisaje y Políticas Públicas. Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante. Investigaciones Geográficas 42: 109-123.



Cartografía ambiental: valor de conservación.

Ivana Silvia Maero (1) y Gabriel Tognelli (2)

(1) *Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico Sociales. Universidad Nacional de San Luis, 25 de Mayo N° 384. Villa Mercedes (5730), San Luis. Argentina. imaero@fices.unsl.edu.ar*

(2) *Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales. Universidad Nacional de San Luis, Av. Ejército de los Andes 950 - San Luis (5700) - Argentina. tognelli@unsl.edu.ar*

Palabras clave: Cartografía – Calidad ambiental

Los mapas de valor de conservación son útiles para mostrar el patrimonio natural que posee un área de estudio y detectar los posibles conflictos que surgen al compararlo con las tendencias a implementar actividades recreativas y obras de infraestructura.

Se realiza el estudio en el Parque Nacional Sierra de las Quijadas, ubicado a 120 kilómetros de la ciudad de San Luis, al noroeste de la Provincia de San Luis, Argentina; tomando como punto de partida el trabajo de Maero et. al 2006. Estos autores identificaron en un área de estudio de 24.000 hectáreas -32 % de la superficie total del parque- trece unidades ambientales y tres sub-unidades ambientales, que se describen por aspectos relevantes tales como la litología, la vegetación, el paisaje, la hidrología y los puntos de interés científico-cultural y turístico, pero que resulta insuficiente para estimar el valor de conservación con que cuentan. Para poder asignar un valor a cada uno de los factores que permitieron delimitar las unidades y a fin de tener el criterio correcto se ha consultado a expertos (Rivarola, 1997, 1998 y 2000; Del Vitto, 2003, Molinari, 2000).

Este Parque Nacional ha sido objeto de estudio desde distintas áreas del conocimiento científico, ya desde principios del siglo pasado se dieron a conocer las primeras contribuciones, especialmente en el área de las ciencias naturales. Estudios posteriores han sido orientados a fin de inventariar o conocer sus recursos naturales y culturales en un sentido amplio. Sería demasiado extenso mencionar cada una de estas contribuciones, tema que obviamente esta fuera de los objetivos del presente trabajo. No obstante, es importante destacar que dichas contribuciones científicas o informes publicados o inéditos sintetizan, desde distintas perspectivas, el grado de conocimiento que se posee en la actualidad y que constituyen la base de la presente investigación.

El objetivo de este trabajo es valorar las unidades y sub-unidades ambientales para disponer de una referencia de los méritos de conservación con que cuentan; la expresión gráfica de este valor muestra donde se concentra el patrimonio natural más importante que debe conservarse y derivar las actividades más agresivas hacia las zonas menos valiosas, para poder realizar propuestas tendientes a mejorar el Plan de Manejo que lleva adelante la Administración de Parques Nacionales, que ejerce el manejo físico del área desde 1996 y lograr un desarrollo sustentable. Por otra parte, además de brindar información para contribuir a los objetivos de conservación del área, permitirá determinar la capacidad de acogida del área de estudio en estudios posteriores.

La metodología utilizada es la que propone Gómez Orea (1993), que establece diferentes criterios y escalas de valor para determinar el Valor de Calidad de Conservación de cada unidad ambiental y luego cartografiarlos de acuerdo a rangos de calidad predeterminados. Valorando los diferentes factores que permitieron definirlas se establece el valor de conservación de cada una de ellas, lo que permite agruparlas en cuatro rangos diferentes para definir las calidades ambientales como: baja, media, alta y muy alta y que permitieron realizar el mapa de valor de conservación correspondiente (Figura 1).

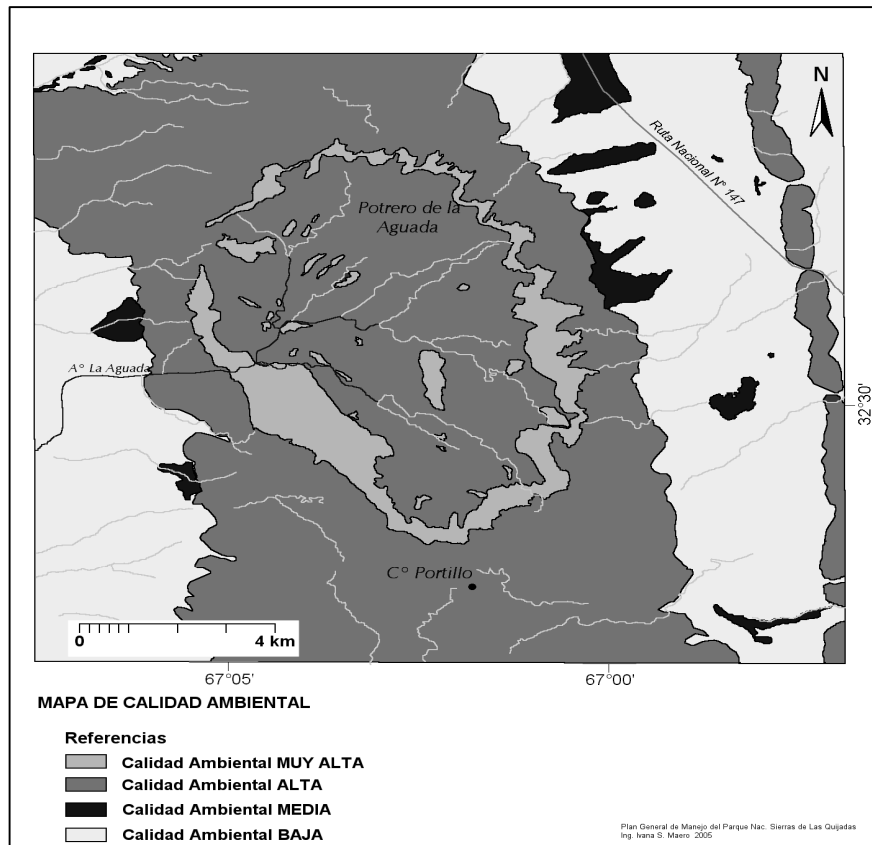


Figura 1. Mapa de calidad ambiental

Referencias

- Gómez Orea D. (ed) 1993. Ordenación del Territorio, Una aproximación desde el Medio Físico. Instituto Tecnológico Geominero de España, Universidad Politécnica de Madrid (ETS. De Ingenieros Agrónomos). Madrid. España 238 pp.
- Maero I., D. Rivarola & G. Tognelli, 2006. Plan General de Manejo del Parque Nacional Sierra de las Quijadas, San Luis, Argentina – Argentina. Tesis de Maestría (Maestría en Gestión Ambiental) – Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico-Sociales, Universidad Nacional de San Luis, Villa Mercedes, San Luis. Inédita 156 pp.
- Molinari R., 2000. Manejo de Recursos Culturales – Parque Nacional Sierra de las Quijadas, provincia de San Luis, Argentina. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires, Argentina.
- Rivarola D., 1997. El Parque Nacional Sierra de las Quijadas y sus Recursos Naturales. Universidad Nacional de San Luis. San Luis, Argentina 30 pp
- Rivarola D., 1998. Localidades con Icnitas en la Provincia de San Luis. Actas de Resúmenes XIV Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados. Neuquén 48 pp.
- Rivarola D., 2000. Estratigrafía y Sedimentología de Secuencias Cretácicas del Parque Nacional Sierra de las Quijadas. San Luis, Argentina. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de San Luis. Inédita 255 pp.
- Del Vitto L, E. Petenatti & M. Petenatti (eds), 2003. Excursión Botánica. Guía de Campo. San Luis. 11 pp.



Estrategias y actuaciones para la divulgación del Patrimonio Geológico en la Red de Parques Nacionales españoles y su impacto en el Geoturismo.

Luis Roberto Rodríguez Fernández (1)

(1) Instituto Geológico y Minero de España. Ríos Rosas 23, 28003 Madrid. lr.rodriguez@igme.es

Palabras clave: Patrimonio geológico, parque nacional, guía geológica, divulgación, geoturismo

Aunque en su mayor parte los Parques Nacionales españoles no consideraran el patrimonio geológico como tal en su declaración, muchos de ellos incluyen buenas representaciones de la geodiversidad española. El Instituto Geológico y Minero de España (IGME), consciente de esta realidad con el apoyo del Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN), inició en el año 2002 la elaboración de una serie de guías geológicas de cada parque nacional. Esta iniciativa se produce en un contexto sociológico en el que la preocupación por la protección y divulgación del patrimonio geológico se ha incrementado notablemente en los últimos años; asimismo se ha detectado una creciente demanda del sector de turismo activo y del público en general, de guías y mapas de calidad que sirvan para un mejor conocimiento del paisaje natural (Rodríguez Fernández, 2004, 2011). Hasta el comienzo de esta iniciativa, eran muy escasos en España los ejemplos de guías que trataran de una forma adecuada, los aspectos geológicos que permiten la interpretación del paisaje en los espacios naturales protegidos y especialmente en la Red de Parques Nacionales. El objetivo fundamental de las *Guías Geológicas de los Parques Nacionales* es el de dar a conocer el patrimonio geológico de cada parque nacional, aprovechando el indudable foco de atracción que, para un público muy variado, representan estos espacios naturales protegidos. La elaboración de estas guías está concebida como un manual de campo para la visita autoguiada de cada parque, de forma que los visitantes dispongan de un documento, donde los lugares de interés geológico (LIG) y las formas geológicas singulares, sean descritos con rigor científico pero de manera divulgativa a lo largo de los itinerarios seleccionados. Acompañando a las guías geológicas se han elaborado de una serie de paneles divulgativos de cada parque, recogidos en una exposición itinerante. También se ha construido un blog: <http://igmepublicaciones.blogspot.com.es/2013/03/guias-geologicas-de-parques-nacionales.html>, donde se hace una breve descripción de los contenidos de cada guía y donde los visitantes pueden dejar sus comentarios. También está en fase de construcción una web en la que se puedan visualizar todos los contenidos de las guías en formato de libro electrónico e informaciones adicionales que completen sus contenidos. Todo ello forma parte de una estrategia de divulgación del patrimonio geológico y la geodiversidad (Rodríguez Fernández y Díaz Martínez, 2012). Con esta iniciativa se pretende convertir a simples turistas amantes de la naturaleza en “geoturistas”, de forma que después de la visita a cada parque valoren y entiendan la importancia de los procesos geológicos en la vida cotidiana y aprendan a observar al Planeta Tierra como un planeta vivo y en constante cambio.

Estructura y contenidos de las guías geológicas

Cada guía geológica tiene cuatro partes bien diferenciadas. En la primera se exponen algunos conceptos geológicos básicos dependiendo de la naturaleza del parque (vulcanología en los parques nacionales de Canarias, formación de cordilleras en los Pirineos, etc.), en la segunda se explica, de la forma más gráfica posible, el marco geológico en el que está ubicado el parque (isla oceánica, cordillera varisca o alpina,..); en la tercera parte se hace una descripción más detallada de la geología del parque, con una exposición cronológica de las

unidades geológicas y de los procesos tectónicos y geomorfológicos que las afectan, descritos de forma clara y concisa, con rigor científico y afán divulgativo, en la que las citas bibliográficas y descripciones litológicas estén reducidas al nivel mínimo que facilite una lectura comprensible del texto. En la cuarta y última parte de cada guía se describen los itinerarios geológicos seleccionados, de acuerdo con los planes de gestión de cada parque.

Cada itinerario se desarrolla en un capítulo específico en el que se precisa su interés, longitud, dificultad y tiempo de recorrido, y tiene una expresión detallada en un mapa geológico de situación (figura 1).

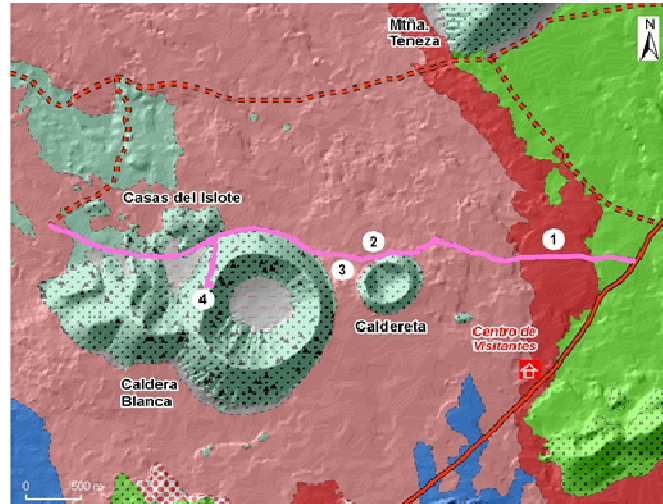


Figura 1. Ejemplo de itinerario geológico en el Parque Nacional de Timanfaya (Isla de Lanzarote, Canarias)

La edición impresa de cada guía consta de un documento de unas 200 a 300 páginas en un formato estándar de guía turística y de fácil manejo (figura 2). Contiene una abundante información gráfica en color y fotografías que facilitan la comprensión y hacen agradable y amena su lectura. Se incluyen esquemas geológicos y aquellos elementos explicativos: bloques diagramas, cortes geológicos o cuadros estratigráficos, que de forma sintética y con ánimo didáctico, ilustran sobre la comprensión de los procesos geológicos que se han desarrollado en el ámbito territorial de cada parque nacional.

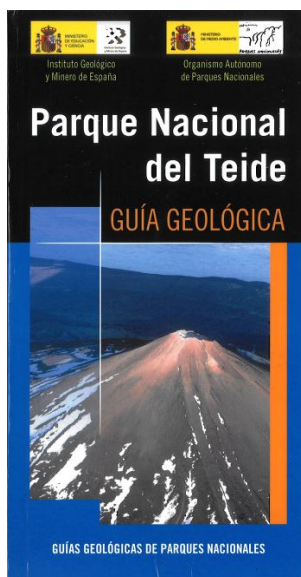


Figura 2: Portada de la Guía Geológica del Parque Nacional del Teide

Cada guía va acompañada de un *mapa geológico* (figura 3), con delimitación cartográfica precisa de las unidades geológicas con significado en la evolución geológica o en la génesis del paisaje. Cada unidad se representa con un color que resalta de los que la delimitan a techo y muro, en tonos suaves que no oculten la base topográfica y los demás elementos geológicos contenidos en el mapa. Cuando la disponibilidad de bases topográficas en formato digital lo ha permitido, se han representado las unidades geológicas sobre el modelo digital del terreno, para facilitar la identificación de los elementos geológicos en el paisaje.

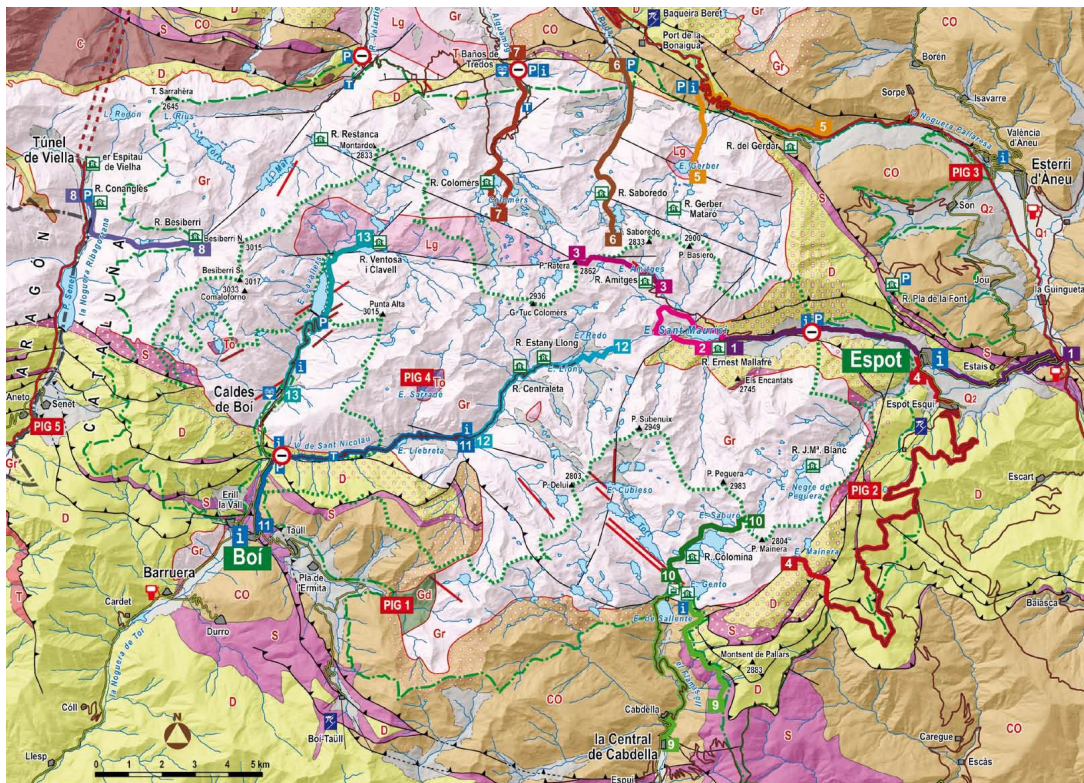


Fig.3 Mapa Geológico del Parque Nacional del Aigüestortes, con indicación de los itinerarios geológicos

Con el fin de divulgar de una forma más sintética los aspectos más destacables del patrimonio geológico de cada parque, se han elaborado una serie de paneles divulgativos (figura 4), de gran formato (2 m x 90 cm) de los Parques Nacionales que ya disponen de una guía geológica. La exposición consta de 15 paneles (Rodríguez Fernández, *et al.* 2011), uno introductorio de carácter general y otros dos por cada parque. En el panel introductorio de la exposición se definen de forma sucinta los conceptos de *patrimonio geológico* y *geodiversidad*, y se expresa la idea de que los parques nacionales son un “*laboratorio geológico*” donde se pueden observar los procesos geológicos que modelan el paisaje, tanto los procesos internos que se observan congelados en el tiempo, como los externos, en muchos casos activos. También se hace énfasis en que este patrimonio está “*protegido para todos*”, mediante la figura de parque nacional. El resto de los paneles se han agrupado por afinidades con un color identificativo que va desde el intenso en la parte superior a un degradado en la parte inferior donde se inserta una foto en gran formato, representativa del parque. Se han elaborado dos paneles de cada parque nacional, en uno de ellos se hace una explicación de los aspectos singulares y más relevantes del parque y en el otro se representan dos o tres

itinerarios geológicos seleccionados de entre los recogidos en la guía geológica correspondiente.

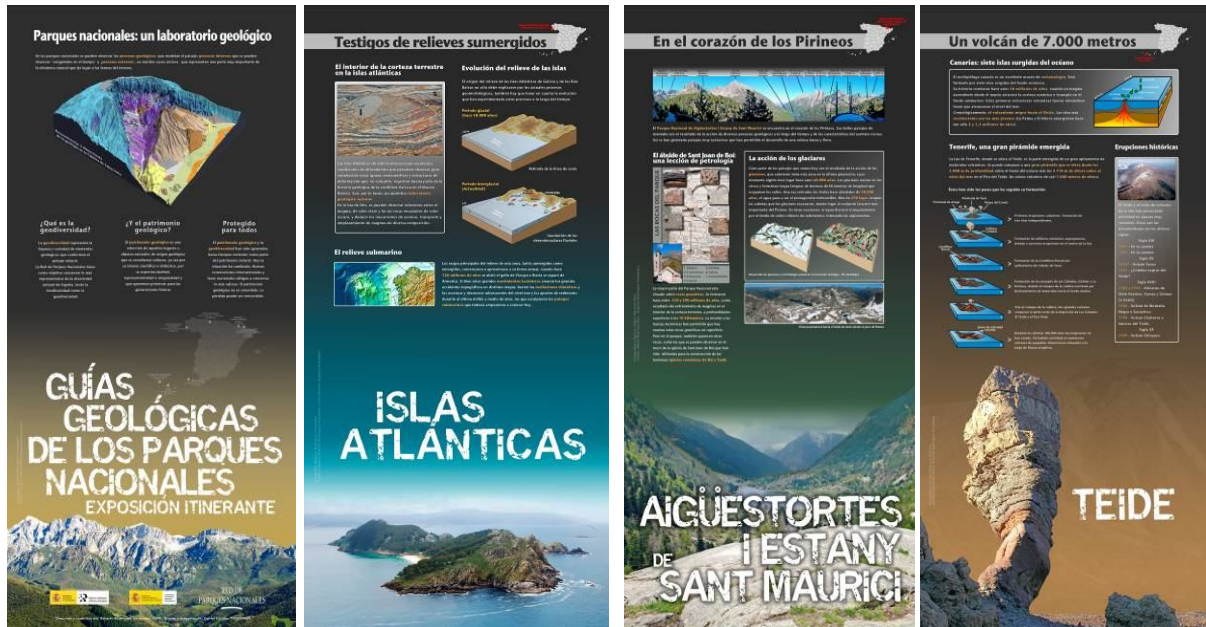


Figura 4. Ejemplos de paneles de la exposición itinerante

Referencias

- Rodríguez Fernández, L.R. 2004. Las Guías Geológicas de Parques Nacionales: objetivos, contenidos y metodología. *Geotemas*, 6(4), 45-47.
- Rodríguez Fernández, L.R.; Barrera, J.L.; García del Moral, R.; Pineda, A.; Bellido, F. y Ancochea, E. 2007. La Guía Geológica del Parque Nacional del Teide. Un ejemplo de guía geológica de carácter didáctico y divulgativo. *Geotemas*, 10,1, 394.
- Rodríguez Fernández, L.R. 2011. Las guías geológicas de Parques Nacionales: un ejemplo de divulgación del patrimonio geológico. Fernández-Martínez, E. y Castaño de Luis, R. Eds. 2011. *Avances y retos en la conservación del Patrimonio Geológico en España. Actas de la IX Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico (Sociedad Geológica de España)*. León, 235-238.
- Rodríguez-Fernández, L.R., Díaz-Martínez, E., Robador, A., Rábano, I., Carcavilla, L. y Vegas, J. 2011. Exposición temporal itinerante sobre las guías geológicas de los Parques Nacionales. Fernández-Martínez, E. y Castaño de Luis, R. Eds. 2011. *Avances y retos en la conservación del Patrimonio Geológico en España. Actas de la IX Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico (Sociedad Geológica de España)*. León, 239-243
- Rodríguez Fernández, L.R. y Díaz Martínez, E. 2012. Estrategias y actuaciones para la divulgación del patrimonio geológico en la Red de Parques Nacionales. *Geo-Temas*, 13, 400.

De la investigación a la protección: El caso del Yacimiento Paleocnológico de Pehuén co, provincia de Buenos Aires, Argentina.

Teresa Manera (1,2) y Ricardo O. Caputo (1)

(1) Museo Municipal de Ciencias Naturales "Carlos Darwin"

(2) Universidad Nacional del Sur. Departamento de Geología.

Palabras clave: Huellas fósiles. Pleistoceno. Pehuén co.

Hay áreas naturales que desde una visión clásica poseen un alto valor estético – paisajístico que hace fácil su inclusión dentro de un sistema estatal o privado de protección, pero no resulta tan sencillo hacerlo con aquellos lugares, menos atractivos desde ese punto de vista, a pesar de encerrar un valioso patrimonio natural, sea este biológico o geológico. En estos casos, es fundamental realizar investigaciones científicas que lo destaquen.

El Yacimiento Paleocnológico de Pehuén co se ubica al SO de la provincia de Buenos Aires sobre la costa atlántica. Allí se encuentran limolitas arcillosas portadoras de huellas de pisadas de mamíferos y aves del Pleistoceno tardío, que se cubren y descubren en forma aleatoria con arena de la playa (Fotografía 1). Estos sedimentos afloran al E de la localidad de Pehuén co y se extienden al menos por 5 km a lo largo de la costa. El 26 de octubre de 1986, luego de un temporal durante el cual soplaron fuertes vientos del SE, quedó expuesta una extensa superficie de esas capas pleistocenas en las que se constató, por primera vez, la presencia de numerosas y variadas huellas fósiles de mamíferos y aves. Inmediatamente comenzaron los estudios en el yacimiento y al año siguiente, se presentaron los primeros resultados de las investigaciones en el Congreso Latinoamericano de Paleontología (Aramayo y Manera de Bianco, 1987 a y b). En dicha reunión ya fue reconocida, por los especialistas asistentes, la importancia del yacimiento. Los estudios en el sitio continuaron a medida que los vientos y el mar fueron cambiando la configuración de la arena de playa que cubre los estratos (Aramayo y Manera de Bianco 1996, 1998 y 2009; Manera y Aramayo 2003, Manera de Bianco et al 2005 y 2008, Bastianelli et al 2012). Al mismo tiempo que se profundizaba en las investigaciones, se ponía en evidencia, cada vez más, la importancia patrimonial del mismo, tanto por la calidad de preservación de las huellas, como por la cantidad de pisadas y por el tipo de fauna que las produjo, que representa una comunidad integrada por mamíferos que se extinguieron a fines del Pleistoceno conviviendo con otros que aún subsisten, junto con aves variadas.



Fotografía 1: Limolitas con huellas de megaterios y Aves.

A medida que se iba tomando conciencia del valor patrimonial del yacimiento, se fue advirtiendo también su deterioro, en parte debido a su ubicación en un sector donde actúa la erosión marina, pero en especial por la acción antrópica causada por la circulación por el lugar de vehículos de doble tracción. Esto llevó a que desde el Museo Municipal de Ciencias Naturales “Carlos Darwin” se trabajara para preservarlo mediante diferentes acciones emanadas de la premisa de que “no se ama lo que no se conoce”. Para ello se recurrió por un lado a la difusión de la temática y a la educación de la comunidad local y regional y por otro, a la sensibilización de las autoridades y funcionarios para que se ocuparan en la protección del sitio. Fue así que en 2002 se presentó en la legislatura de la provincia de Buenos Aires un proyecto para la creación de una Reserva Natural que incluyera además del Yacimiento Paleocnológico, a sectores de la costa adyacente que contienen otros importantes sitios paleontológicos y arqueológicos. Lamentablemente esta iniciativa no prosperó, a pesar de haberse logrado una rápida aprobación en la Cámara de Diputados, en el Senado se fue dilatando su tratamiento hasta que perdió estado parlamentario.

Siempre con la preocupación de la protección del yacimiento, y ante el aumento alarmante del tránsito por la playa, en el Museo se elaboró un proyecto para rescatar, mediante moldes, una muestra de cada una de los diferentes tipos de huellas presentes (unas 24 especies diferentes) y así al menos, conservarlos como un testimonio póstumo del yacimiento, para las futuras generaciones. Como el Museo no contaba con los fondos suficientes para emprender dicha tarea, se decidió como última y remota posibilidad presentar el proyecto a los Premios Rolex a la Iniciativa. Como la inscripción debía ser individual, se decidió que uno de los autores (TM) lo presentara y fue así que se obtuvo dicho premio en 2004. Esto, más allá de posibilitar la ejecución de las tareas propuestas, trajo aparejada la valoración internacional del yacimiento y posteriormente el reconocimiento nacional. Como consecuencia, el proyecto de ley de creación de una reserva provincial que se había presentado nuevamente a principios de 2004 fue rápidamente aprobado en ambas cámaras de la legislatura provincial, creándose así en noviembre de 2005, mediante la ley 13.394 la Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica provincial, Pehuén co - Monte Hermoso.

Referencias

- Aramayo, S. A. y Manera de Bianco, T.- 1987 - Hallazgo de una icnofauna continental (Pleistoceno tardío) en la localidad de Pehuen Có (Partido de Coronel Rosales) Provincia de Buenos Aires Argentina. Parte I: Edentata, Litopterna, Proboscidea, Parte II: Carnívora, Artiodactyla y Aves *IV Congreso Latinoamericano de Paleontología*, 1:516-547, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Aramayo, S. A. y Manera de Bianco, T., 1996. Edad y nuevos hallazgos de icnitas de mamíferos y aves en el yacimiento paleocnológico de Pehuén Co (Pleistoceno tardío), Provincia de Buenos Aires, Argentina, *Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial 4 1º Reunión Argentina de Icnología*: 47 - 57, Buenos Aires.
- Aramayo, S. A. y Manera de Bianco, T., 1998. Primer registro de Caviidae (Rodentia) y Ursidae (Carnívora) en el yacimiento paleocnológico de Pehuen Co (Pleistoceno tardío), Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Tercera Reunión Argentina de Icnología y Primer Reunión de Icnología del Mercosur*, Resúmenes: 7.
- Aramayo, S. A. y Manera de Bianco, T. 2009 Late Quaternary Palaeoichnological Sites from the Southern Atlantic Coast of Buenos Aires Province, Argentina: *Mammal, Bird and Hominid Evidence Ichnos, volume 16 Issue 1 & 2:25 – 32*
- Bastianelli, N., Manera, T. y Aramayo, S. 2012 Primer hallazgo del icnogénero *Gruipeda* Panin y Avram, 1962 en el Yacimiento Paleocnológico de Pehuén co (Pleistoceno tardío), provincia de Buenos Aires, *XXVI Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, Resúmenes* (Versión digital)
- Manera, T. y Aramayo, S. 2003. Primer registro de huellas de Equidae en el yacimiento paleocnológico de Pehuén co (Pleistoceno tardío) provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana 40(4) Suplemento Resúmenes*: 61R
- Manera de Bianco, T. Aramayo, S.A., Bayón, C. y Politis, G. 2005. Primeras evidencias humanas en el yacimiento paleocnológico de Pehuén Co, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *IV Congreso de Arqueología de la Región Pampeana, Resúmenes*: 198-199.
- Manera de Bianco, T., Aramayo, S.A., Zavala, C. y Caputo, R. 2008 Yacimiento Paleocnológico de Pehuén co. Un patrimonio natural en peligro. “Sitios de Interés Geológico” Editores del libro: *Comisión Sitios de Interés Geológico de la República Argentina (CSIGA). Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino*. Editorial: Artes Gráficas Papiros S.A.C.L. Lugar de impresión: Buenos Aires. República Argentina. Páginas: 509 – 520.



Río Desaguadero: una propuesta como sitio de interés geológico

Susana Mariel Devincenzi (1) y Stella Maris Moreiras (1)

(1) CONICET – IANIGLA (CCT). Av Ruiz Leal s/n. Parque Gral San Martín. 5500. Mendoza. Argentina.
sdevincenzi@mendoza-conicet.gob.ar; moreiras@mendoza-conicet.gob.ar

Palabras clave: Patrimonio geológico, río Desaguadero, Cuaternario tardío.

El objetivo de este trabajo es presentar una primera aproximación a la valoración del área que corresponde a la cuenca del río Desaguadero como un Sitio de Interés Geológico a partir de la identificación de indicadores de su valor intrínseco, que lo señalan como un área representativa de los procesos geológicos ocurridos en el centro-oeste de la República Argentina durante el Cuaternario tardío. El área propuesta se ubica sobre la planicie del río Desaguadero al noreste de la provincia de Mendoza y lindante con San Luis, y está incluida en el Sitio Ramsar “Lagunas de Guanacache, Desaguadero y del Bebedero”, designado como tal en el año 2007. Los criterios de valor intrínseco del área fueron analizados a partir de la propuesta de Cendrero Uceda (1996). Concretar esta opción implica la necesidad de evaluar particularidades relacionadas a la accesibilidad, proximidad de poblaciones y aspectos socioeconómicos del entorno entre otros aspectos. Los criterios utilizados fueron los que siguen:

Abundancia/rareza: El río Desaguadero es el único curso fluvial de la región centro-oeste de la República Argentina, donde se conoce la preservación de la sucesión estratigráfica asociada al retroceso de los glaciares cordilleranos durante el Pleistoceno Tardío-Holoceno y a las variaciones climáticas referidas al Paleolago de las Salinas del Bebedero. La secuencia sedimentaria indica un paleoambiente fluvial de moderada a baja energía asociado a una planicie de inundación (Gómez *et al.*, 2009; Chiesa *et al.*, 2010).

Carácter de localidad tipo: La Formación Arco del Desaguadero fue propuesta por Rodríguez y Barton (1993) como una unidad lacustre que se depositó en el noreste de la llanura mendocina asignándola al Pleistoceno. Su perfil tipo se presenta sobre la barranca del río Seco de Jarilla en la provincia de San Luis en su confluencia con el río Desaguadero. La Formación Arco del Desaguadero ocuparía toda la cuenca del río Desaguadero, desarrollada sobre una amplia planicie ubicada entre la Cerrillada de Las Cabras en San Luis y la Cordillera de los Andes en Mendoza. Se la asigna al Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Chiesa *et al.*, 2010).

Grado de conocimiento o investigación sobre el tema: La recopilación bibliográfica sobre el área propuesta indica que durante el siglo XX se hicieron descripciones generales y que en épocas recientes se han realizado trabajos específicos, entre ellos: cuatro presentaciones en congresos nacionales y seis en congresos internacionales, y se han escrito tres artículos en revistas nacionales y un artículo en revista internacional.

Utilidad como modelo para ilustrar procesos: El área de la cuenca del río Desaguadero permite el entendimiento de geodinamia externa asociada a la variabilidad climática del Cuaternario tardío en un ambiente árido-semiárido.

Diversidad de elementos de interés presentes: El área presenta interés estratigráfico, paleoclimático, geomorfológico, paleolimnológico y estructural. El nivel más bajo de la Formación Arco del Desaguadero asignado al Pleistoceno tardío (Tardiglacial) indicaría un flujo fluvial importante asociado a un aumento de temperatura con deglaciación, pero con precipitaciones en ambiente cordillerano (Gómez *et al.*, 2009; Chiesa *et al.*, 2010) ; hacia el techo los niveles II a IV que corresponden a la transición Pleistoceno tardío-Holoceno, representan un ambiente de baja a muy baja energía asociado a un aumento de temperatura en las planicies, escasas precipitaciones y niveles lacustres bajos vinculados a un

desmejoramiento del clima hacia condiciones de mayor aridez. La variación en la abundancia de elementos clásticos finos con mayor concentración de depósitos de sales solubles indicarían la variabilidad climática (Chiesa *et al.*, 2007, 2010). Por último durante el Holoceno tardío se habrían producido modificaciones en la red de drenaje debido a condiciones climáticas y antrópicas que habrían generado el desecamiento de las Lagunas de Guanacache. Las dataciones radiocarbónicas realizadas en diferentes niveles de la Formación Arco del Desaguadero indicarían que los estratos más antiguos podrían correlacionarse con el estadio “*Younger Dryas-like*” de los Andes Centrales Argentinos, que en esta unidad estratigráfica estaría representada la transición Pleistoceno-Holoceno y que la profundización del río Desaguadero se habría producido hace 200 A.P. coincidiendo con estudios históricos (Chiesa *et al.*, 2010). Estudios de paleodunas han aportado datos sobre las condiciones de aridez en el Holoceno superior y la circulación de los vientos dominantes (Ojeda *et al.*, 2009). El estudio de la asociación de carófitos y ostrácodos colectados en sedimentos subactuales de la planicie aluvial del río Desaguadero (*Chara vulgaris L.*, *Chara cf. papillosa küts*, *Ilyocypris gibba*, *Cypridopsis vidua*, *Limnocythere sp.*) ha proporcionado información sobre las condiciones paleolimnológicas en el área durante el Holoceno (García, 1996). El área de estudio abarca un sector estructuralmente complejo que pone en contacto comportamientos de deformación diferentes: la llanura mendocina por el oeste y las Sierras Pampeanas Occidentales hacia el este. El límite aproximado entre ambos ambientes estructurales corresponde a la traza de un lineamiento regional NNO-SSE que coincide con el curso del río Desaguadero.

Edad geológica: El primer fechado radiocarbónico sobre los depósitos aluviales del río Desaguadero con presencia de gastrópodos, fue presentado por Strasser *et al.* (2000) y representa la transición Pleistoceno tardío- Holoceno temprano (Perfil La Guasquita-345 cm de profundidad) arrojando una edad de 9280 ± 80 AP.

Su consideración como un Sitio de Interés Geológico implica un recurso educativo que potencia la interpretación de datos y materializa la relación entre el patrimonio geológico e histórico, al que se suma su valor como un recurso hídrico que sostiene la diversidad biológica y en donde en la actualidad sus pobladores constituyen un sistema social que intenta recrear sus valores culturales.

Referencias

- Cendrero Uceda, A. 1996. Propuesta sobre criterios para la clasificación y catalogación del patrimonio geológico, en: El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización. Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, Sociedad Española de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio y Comisión de Patrimonio Geológico de la Sociedad Geológica de España. ISBN. 84-498-0206-7. pp.29-39. España.
- Chiesa, J.; Strasser, E.; Gómez, D. y De Miguel, T. 2007. Geología del Cuaternario Tardío de la Cuenca Inferior del Río Desaguadero. Vº Congreso Uruguayo de Geología.
- Chiesa, J., Strasser, E. y Gómez, D., 2010. Estratigrafía de la cuenca media del río Desaguadero, San Luis, Argentina. En: Condiciones paleoambientales y ocupaciones humanas durante la transición Pleistoceno-Holoceno y Holoceno de Mendoza (Zárate, M., Gil, A. y Neme, G., comps.). 41-64. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.
- García, A. 1996. Charophyta y Ostrácoda asociados de cuatro localidades holocenas argentinas: evidencias paleoambientales. Ameghiniana (Rev.Asoc.Paleont.Argent.). 33(4): 409-420. Buenos Aires.
- Gómez, D.; Chiesa, J., Strasser, E., Perino, E. y Font, E., 2009. Estratigrafía de los depósitos sedimentarios del Pleistoceno tardío y Holoceno del Río Jarilla, afluente del Río Desaguadero, San Luis, Argentina. IV Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología, XII Congreso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternario, II Reunión sobre el Cuaternario de América del Sur.
- Ojeda, Gómez, D. y Chiesa, J., 2009. Paleodunas litorales en el ambiente del río Desaguadero, Provincia de Mendoza. Argentina. IV Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología, XII Congreso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternario, II Reunión sobre el Cuaternario de América del Sur.
- Rodríguez, E. y Barton, M. 1993. En: Geología y Recursos Naturales de Mendoza. V.A.Ramos (Ed.). XII Congreso Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza). El Cuaternario de la Llanura, Relatorio, I (14): 173-194. Buenos Aires.
- Strasser E., Chiesa J. y De Miguel T. 2000. Primer fechado absoluto del límite Pleistoceno-Holoceno en el Río Desaguadero. Inferencias paleoclimáticas. 9º Congreso Geológico Chileno, 1: 563-567. Puerto Varas.

Geoturismo y docencia: circuitos geológicos de San Pedro de Colalao, provincia de Tucumán

Elvira Yolanda Guido (1) y Pablo José Sesma (1)

(1) Cátedra de Geografía Física, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina

Palabras claves: Circuitos geológicos, Docencia, Tucumán, San Pedro de Colalao.

Dentro de sus tareas de docencia y extensión, la Cátedra de Geografía Física de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo (IML) de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT) viene desarrollando desde 2010 un proyecto de turismo geológico destinado a valorizar la geodiversidad de la provincia, mediante el desarrollo de circuitos geológicos (Sesma y Guido, 2010). El proyecto está destinado a alumnos y docentes de carreras universitarias y terciarias de las ciencias naturales y sociales, especialmente geografía y turismo, y al público interesado. Los circuitos cubren gran parte de la diversidad geológica de la provincia y coinciden con destinos y circuitos turísticos. Son, por lo tanto, lugares atractivos y de buena accesibilidad. El desarrollo de los circuitos tiene un esquema común: se inician con una Descripción geográfica, caracterización general de la región en donde se desarrolla el circuito, acompañada con fotografías y cartografía temática. Siguen con la Descripción geológica, que presenta información detallada y cartográfica de los principales rasgos geológicos (litología, geomorfología, estructura, suelos y procesos, entre otros). Incluyen también Puntos de Interés Geológico, Fotos, Videos y Bibliografía complementaria, además de un Glosario geológico.

En este trabajo, se desarrollan tres circuitos geológicos que se inician en San Pedro de Colalao (SPC), uno de los destinos turísticos más convocantes de la provincia y de elevada calidad paisajística. En la figura 1 se indican los circuitos geológicos seleccionados: SPC-Hualinchay, SPC-Chulca y SPC-Rearte, Gonzalo y La Higuera (Guido, 2012).

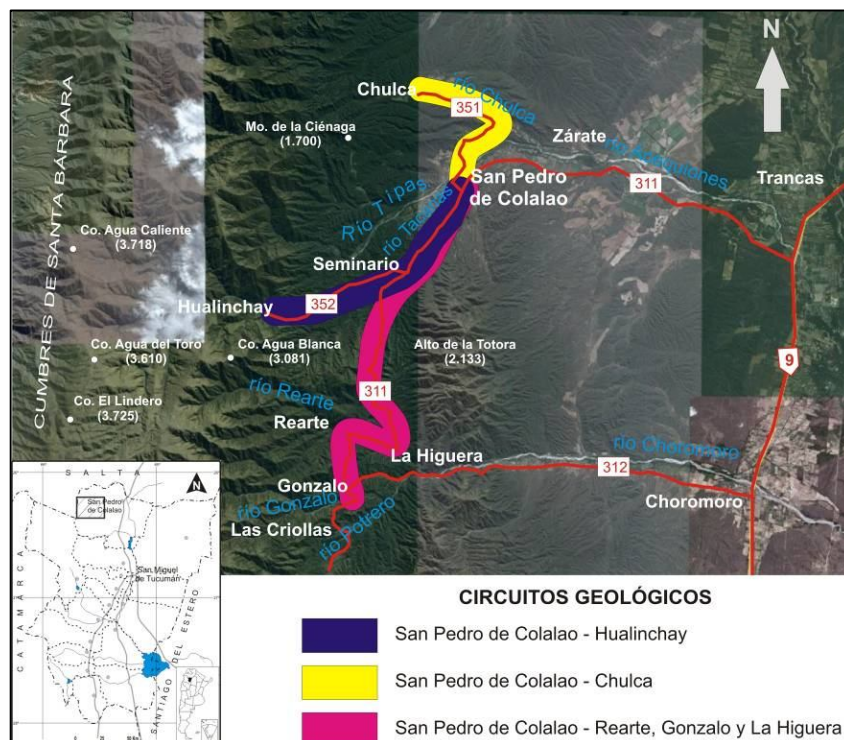
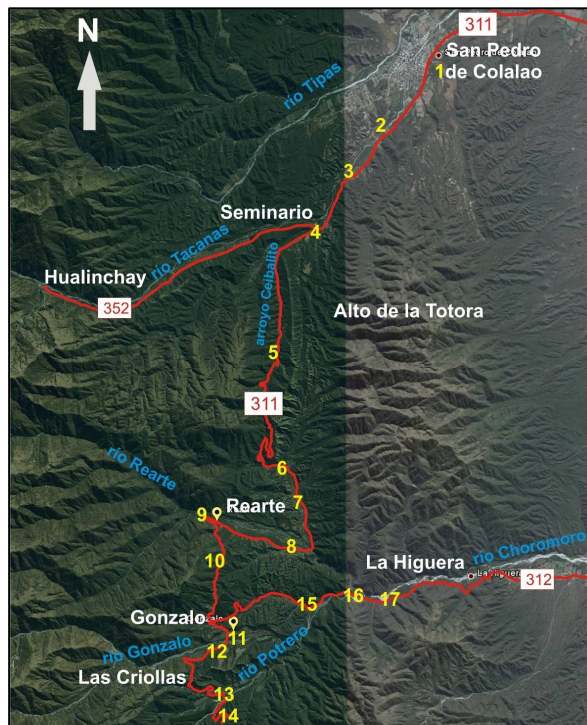


Figura 1: Circuitos Geológicos de San Pedro de Colalao

Descripción geográfica: San Pedro de Colalao se encuentra al noroeste de la provincia de Tucumán, en el centro de las Cumbres Calchaquías, con sus alturas máximas en las Cumbres de Santa Bárbara. Se ubica 93 km al norte de la ciudad de San Miguel de Tucumán, se accede por ruta nacional 9 y ruta provincial 311 y un conjunto de rutas provinciales recorren los circuitos. Incluye dos Ecorregiones: Yungas y Chaco Serrano. La zona posee una densa red hidrológica, con nacientes en las cumbres del oeste y ríos de régimen transitorio que pertenecen a la cuenca endorreica del Sistema Salí-Dulce.

Descripción geológica: El área pertenece a la Provincia Geológica de Sierras Pampeanas Septentrionales (González *et al.*, 2000). La secuencia estratigráfica de los circuitos se inicia con un basamento de bajo grado de metamorfismo (Grupo Puncoviscana, Precámbrico Superior-Cámbrico inferior). En discordancia se apoyan areniscas y limolitas arcillosas de la Formación Río Loro (Paleoceno superior-Eoceno inferior) y limolitas y areniscas con concreciones de yeso de la Formación Río Salí (Mioceno medio-superior). Le siguen areniscas gruesas y limolitas macizas con disyunción prismática de la Formación India Muerta (Mioceno superior). En discordancia se apoya la Formación Chulca compuesta por areniscas con base conglomerádica del Plioceno. El Cuaternario está representado por depósitos aluviales indiferenciados del Pleistoceno y depósitos de terrazas y planicie aluvial del Holoceno.

Puntos de Interés Geológico (PIG): Entre los tres circuitos geológicos se identificaron 57 puntos de interés geológicos que exponen unidades litológicas, procesos erosivos y rasgos geomorfológicos particulares (Figura 2).



Punto 9: Ejemplo de un torrente.

Figura 2: Puntos de Interés Geológico circuito SPC - Rearte, Gonzalo y La Higuera.

Referencias

- González, O., Viruel, M., Mon, R., Barber, E. y Tchilinguirian, P., 2000. "Hoja Geológica 2766-II San Miguel de Tucumán". Boletín Nº 245. Servicio Geológico Minero Argentino. Buenos Aires, Argentina.
- Guido, E. 2012. "Propuesta de gestión ambiental para el desarrollo turístico sustentable de San Pedro de Colalao (Departamento Trancas, Provincia de Tucumán)". Tesis de Maestría en Gestión Ambiental. En: Biblioteca de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, U.N.T. 270 págs. Tucumán, Argentina. Inédita.
- Sesma, P. y E. Guido. 2010. "Circuitos geológicos en la provincia de Tucumán: una propuesta en la Web". Contribuciones Científicas GAEA Sociedad Argentina de Estudios Geográficos 22, Pág. 499-505. ISSN 0328-3194. Buenos Aires, Argentina.



Rutas Interpretativas en el Parque Estadual do Pico do Itambé/MG/Brasil: análisis espaciales por medio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Virginia Martins Fonseca (1) y Guillermo Raul Angeles (2)

(1) *Universidad Nacional del Sur, doctorante en Geografía; Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, profesora del Curso de Turismo*

(2) *Universidad Nacional del Sur, profesor del Departamento de Geografía y Turismo*

Palabras clave: Interpretación Ambiental, Turismo, Área Protegida.

La cuestión del ocio y del turismo en áreas protegidas se constituye como uno de los problemas para la gestión ambiental de espacios naturales, pues en muchos casos, estas actividades son hechas sin ninguna planificación, provocando diversos impactos y comprometiendo la calidad ambiental de los paisajes.

Así, se sabe que hay tres grandes maneras de utilizar un Sistema de Información Geográfica (SIG): como herramienta para producción de mapas; como soporte para análisis espacial de fenómenos y como una base de datos geográficos, con funciones de almacenamiento y recuperación de información espacial. Notoriamente, los SIG's pueden contribuir en estudios ambientales como: Mapeamiento Temático, Diagnóstico Ambiental, Evaluación de Impacto Ambiental, Ordenamiento Territorial y los Pronósticos Ambientales. En ese sentido, este trabajo sugiere un estudio integrado de diversas variables espaciales que caracterizan el *Parque Estadual do Pico do Itambé*, en *Minas Gerais (BR)* con los siguientes objetivos: a) Diseñar tres rutas temáticas interpretativas, denominadas Ruta de la Geodiversidad, Biodiversidad y Cultural desde una perspectiva del turismo sostenible y b) Demostrar la importancia de la dimensión ambiental del patrimonio como recurso social, cultural y económico.

Asociar la biodiversidad del Cerrado (bioma predominante del Parque), en especial los senderos a los estudios científicos en áreas protegidas, puede contribuir significativamente para su preservación, conservación y fortalecimiento de la actividad turística, por ejemplo, tanto para la apropiación de los aspectos intrínsecos del área protegida, como para su mantenimiento y gestión. En ese sentido, estudios relacionados al geoprocésamiento pueden contribuir en la elaboración de rutas interpretativas.

En consecuencia, fue realizado en el *Parque Estadual do Itambé*, el Inventario Turístico con el levantamiento de 16 atractivos (Figura 1). Así la base de referencia para elaborar la cartografía fue obtenida a partir de un mosaico de imágenes del servidor *Google Earth* que fue georreferenciado por medio del *ARCView 10.0*. Después, con el mismo SIG, fueron digitalizadas las diferentes capas temáticas útiles para elaborar las rutas. Es decir, los caminos, infraestructura, hidrografía, etc. Además, se integró al SIG capas temáticas con la localización de los atractivos turísticos e informaciones sobre el límite del *Parque Estadual do Pico do Itambé*. Por fin, para diseñar las rutas, se integró la información generada con una Plantilla Digital de Elevaciones generado a partir del *SRTM de 90 metros (Satellite Radar Topography Mission de la NASA)*. Por lo tanto, con toda esta información cartográfica disponible e inter-relacionada fueron elaboradas las rutas turísticas temáticas teniendo en cuenta la accesibilidad y conectividad entre los atractivos e infraestructuras de servicio.

El trabajo propició comprensiones sobre algunos aspectos importantes para el desarrollo del turismo en áreas naturales y, en especial, en áreas protegidas. La posibilidad de asociar estudios para la elaboración de rutas es interesante y necesaria, y debe ser realizada con responsabilidad y compromiso, a partir de estudios y documentos técnicos, como etapa inicial en la elaboración de cualquier guión turístico. Vale destacar la importancia de realizar el *viaje in loco*, no solamente una, sino cuántas veces sean necesarias, para evaluar

efectivamente los aspectos positivos y negativos del recorrido, tal como identificar las especies presentes en el sendero, como oportunidad para la interpretación ambiental de forma efectiva. Aun así, el profesional debe comprender la importancia de usar los recursos de SIGs como posibilidades reales para la elaboración de rutas diversificadas que podrán contribuir para el desarrollo del turismo en las áreas protegidas.

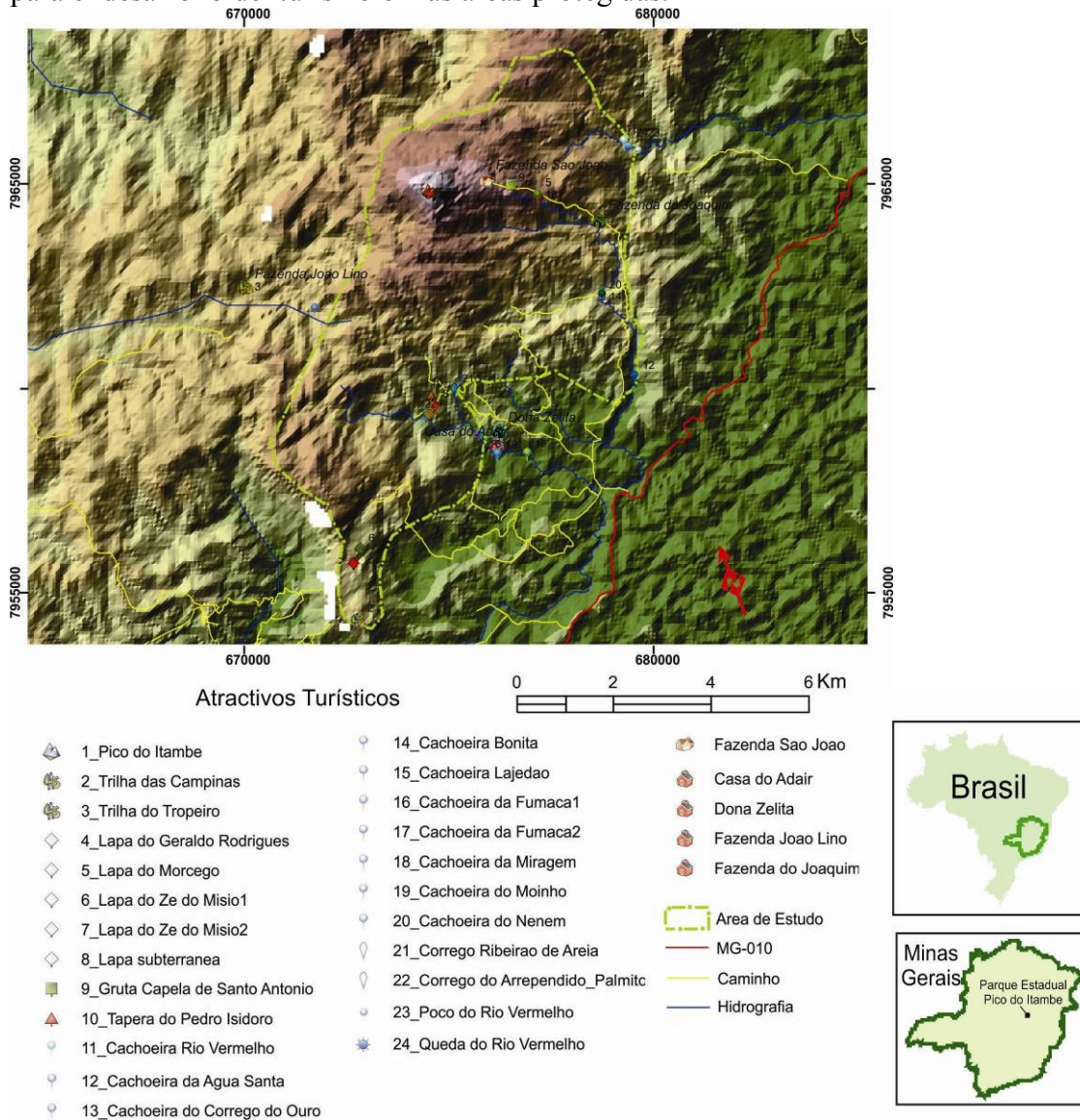


Figura 1. Área de estudio y altimetría. Mapa elaborado por Guillermo Angeles.

Referencias

Convention on biological diversity. Guidelines on Biodiversity and Tourism Development International Guidelines for activities related to sustainable tourism development in vulnerable terrestrial, marine and coastal ecosystems and habitats of major importance for biological diversity and protected areas, including fragile riparian and mountain ecosystems. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Disponible em: <http://www.biodiv.org/doc/publications/tou-gdl-en.pdf>; publicado em 2004; acessado em 15/02/2011.

Mendonça, R., Felfili, J.M., Walter, B.M.T., Silva Júnior, M.C., Rezende, A.V., Filgueiras, T.S. y Nogueira, P.E.N, 1998. Flora vascular do Cerrado. Pp. 287-556. In: S. Sano & S. Almeida (eds.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA – CPAC, P.287-556.

Minas Gerais. Plano de Manejo do Parque Estadual do Pico do Itambé. Encarte 1. 2004a - Contextualização da Unidade de Conservação SDS-01/02 - Revisão Final. STCP Engenharia de Projetos Ltda: Curitiba.

Minas Gerais. Plano de Manejo do Parque Estadual do Pico do Itambé. Encarte 3. 2004c - Análise da Unidade de Conservação SDS-01/02 - Revisão Final. STCP Engenharia de Projetos Ltda: Curitiba.

Los Bosques Petrificados de Santa Cruz, Argentina: diálogos entre la investigación, divulgación y conservación del patrimonio paleontológico en el Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo

Paula Falaschi (1), Alba B. Zamuner (2)[†] y María Soledad Caracotche (3)

(1) Facultad de Ciencias Naturales y Museo-Universidad Nacional de La Plata. Av. 122 y 60, 1900, La Plata, Argentina. marsilea2001@yahoo.com.ar

(2) División Paleobotánica, FCNyM-UNLP. Paseo del Bosque s/n, 1900, La Plata, Argentina.

(3) Delegación Regional Patagonia-Administración de Parques Nacionales. V.A. O'Connor 1188, 8400, San Carlos de Bariloche, Argentina. scaracotche@apn.gov.ar

Palabras clave: paleontología, investigación, divulgación, conservación.

En esta comunicación se dan a conocer los resultados del trabajo conjunto de investigación, divulgación y conservación realizado en el Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo en relación al yacimiento paleontológico de edad jurásica conocido como “Bosques petrificados de *Araucaria mirabilis*”. Esta área protegida nacional –de 63.543 ha- fue creada recientemente por la Ley 26.825/2012, incluyendo dentro de sus límites al pre-existente Monumento Natural Bosques Petrificados, en el noreste de la provincia de Santa Cruz, Argentina-. La excepcional preservación de sus piñas, troncos y ramas petrificadas de coníferas le ha otorgado renombre mundial y lo ha hecho objeto de numerosas contribuciones científicas. Su importancia no se limita al valor paleontológico: numerosos sitios arqueológicos hallados en el área atestiguan la utilización humana de estos leños fósiles como materia prima para la elaboración de herramientas líticas.

La fase de investigación (2005-2009) fue desarrollada durante la tesis doctoral denominada “Sistemática, paleoecología e indicaciones paleoclimáticas de la tafoflora Monumento Natural Bosques Petrificados, Jurásico Medio, Patagonia, República Argentina” (P. Falaschi), mediante convenio marco entre la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de la Plata (FCNyM-UNLP) y la Administración de Parques Nacionales (APN). En dicho estudio, se analizaron aspectos estructurales, sistemáticos, arquitecturales, paleoecológicos y paleoclimáticos y de dos niveles de bosque preservado *in situ* en sedimentitas volcánicas tobáceas, denominados BB y BP. Ambos niveles están compuestos en forma predominante por troncos de la conífera *Araucaria mirabilis*, con frecuencia enraizados en posición de vida. Un hallazgo excepcional, en ambos casos, derivó de la asociación entre improntas y petrificaciones de ramas foliosas en conexión orgánica con los troncos y con los conos femeninos que permitieron realizar reconstrucciones de planta completa y comparar la arquitectura y la dinámica ecológica de estas plantas con las araucarias actuales. También, se logró determinar la presencia -en proporciones mucho menores- de otra especie arbórea de conífera, *Pararaucaria patagonica*, no emparentada con la anterior y restos vegetativos y reproductivos de equisetáceas que se hallan en niveles de lagunas, intercalados entre los dos niveles de bosque estudiados.

La fase de divulgación y formación se desarrolló en primera instancia (2006-2007) como parte del proyecto de extensión universitaria de la UNLP denominado “Bosques fósiles y actuales, su valoración como patrimonio natural a través de la educación”, con especialistas de las Facultades de Ciencias Naturales y Museo; de Ciencias Agrarias y Forestales y de Humanidades de la UNLP; la Universidad Nacional San Juan Bosco (UNSB), la Fundación Museo de La Plata “Francisco Pascasio Moreno” y la APN. Dicho proyecto culminó con la elaboración de un manual didáctico y el dictado en octubre de 2007 de un curso de capacitación “*in situ*” de 40 horas de duración al que asistieron 22 personas entre guardaparques y personal técnico de ésta área protegida y de otros parques nacionales de

patagonia austral y dependencias de la APN. El curso contó con la participación de un equipo interdisciplinario de docentes que abordaron aspectos teóricos geológicos, paleontológicos y de la ecología de bosques actuales; salidas de interpretación a campo, identificación, descripción y valoración de restos fósiles de distinto origen mediante un análisis diagnóstico sintético y el llenado de fichas de identificación. Se proveyó a todos los asistentes de dos tipos de materiales didácticos para ser utilizados como material de apoyo en las respectivas áreas protegidas, ya sea con turistas o educadores: 1) un manual de capacitación con información científica actualizada de fácil lectura, elaborado por los mismos docentes del curso y 2) una maleta didáctica con réplicas en resina de fósiles animales y vegetales de distintos yacimientos argentinos y sus respectivas fichas descriptivas, donada por el Museo de La Plata. La segunda instancia de divulgación (abril 2012) incluyó charlas de sensibilización y actualización sobre el valor ético, científico y cultural del patrimonio fósil; realizadas también en el área protegida con la presencia de guardaparques nuevos en el área, guardaparques en formación; así como profesionales, técnicos y autoridades de la APN responsables de la toma de decisiones en distintos proyectos vinculados con la visita pública y conservación del PN: mejoramiento del sendero de visita pública del nivel BP, diseño de un nuevo Centro de Visitantes e instalación de nuevos puestos de control.

La fase de conservación se lleva adelante actualmente, en primer lugar mediante un plan de monitoreo destinado a registrar cambios en el estado de preservación de los ejemplares del nivel BB y un sector seleccionado del nivel BP denominado Cerro Improntas (CI); ambos fueron elegidos en base a la excepcionalidad de los fósiles preservados, su valor científico y estado vulnerable de conservación por exposición a factores naturales (erosión, actividad animal) y antrópicos (destrucción y/o robo de material, histórico y reciente). En segundo lugar, se plantea un seguimiento a largo plazo de ejemplares fósiles que forman parte del sendero que visita el público (BP), con el fin de detectar problemas que puedan ser abordados por la administración del área protegida. Para ello, se establecieron 2 sectores de control con un total de 5 sitios para el nivel BB (afloramiento de geometría lineal, longitud 1 km) y 3 sectores con un total de 10 sitios para el CI (afloramiento en superficie de 0,06 km²) y se procedió a tomar fotografías periódicas que permitan registrar cambios producidos y detectar puntos críticos en la conservación. En el sendero turístico (BP) se inventariaron mediante estacas todos los troncos que forman parte del recorrido que representan el 23,5% del total de los ejemplares que integran el nivel BP. La primera prueba piloto del monitoreo se llevó a cabo durante el 2012 revisitando los 15 sitios de control cuyas improntas y moldes y troncos fueron inventariados en 2006/2007- donde se tomaron las fotos de 0 de la línea de base-. El único agente perturbador de los yacimientos registrado fue un animal cavador que realiza actividades fosoriales en la base de algunas bardas en el nivel BB, desestabilizando algunos sectores que contienen petrificaciones de troncos en posición de vida asociados a moldes externos de ramas. No se registraron cambios en ningún sector del nivel BP, es decir, ni en el sendero turístico ni en el CI.

Los resultados obtenidos evidencian el gran valor del trabajo con enfoque múltiple en áreas protegidas con patrimonio paleontológico: investigación de base, divulgación y conservación. Durante este proyecto, la investigación científica constituyó la base de datos inicial, que fue extendida luego a los actores sociales vinculados al área protegida, en este caso guardaparques y personal técnico de APN, permitiendo redimensionar el potencial científico y cultural de los restos fósiles y su ambiente de formación; para identificar los mismos en terreno, poder brindar acciones de apoyo a científicos, educadores, turistas, tener nuevos elementos de juicio potenciales para desarrollar en conjunto planes de manejo de los Parques Nacionales y Monumentos de la región, y a su vez contrarrestar el tráfico y venta ilegal de este patrimonio y dar a conocer el patrimonio paleontológico de la región.



El patrimonio geológico y paleontológico de la Cuenca James Ross, Antártida

Andrea Concheyro (1,2,3) y Juan M. Lirio (1,4)

(1) Instituto Antártico Argentino, Balcarce 290, piso 2, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CP C1064AAF) Argentina

(2) Dto. Ciencias Geológicas. FCEN- Universidad de Buenos Aires. Pabellón II. Ciudad Universitaria. Buenos Aires (1428). Argentina.

(3) Instituto de Estudios Andinos Don Pablo Groeber. IDEAN-CONICET. Buenos Aires. Argentina.

(4) Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental. Universidad de San Martín. Campus Migueletes, 25 de Mayo y Francia. C.P. 1650. San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina

Palabras clave: Geología, Paleontología, Antártida.

La Antártida con una superficie de 14.000.000 km² es el continente que posee mayor altura media, el clima más frío y más seco. Constituye la principal reserva de agua potable del planeta, carece de habitantes nativos y permaneció como *tierra incognita* hasta el siglo XIX. Casi el 98% de su superficie está cubierta por hielo y nieve, y las áreas libres de hielo del continente se sitúan en su extremo norte, en coincidencia con el sector antártico argentino, donde se han registrado los mayores gradientes de calentamiento de los últimos 50 años.

En el noreste de la península antártica se localiza la cuenca James Ross, conocida cuenca sedimentaria de retroarco, única por sus rocas y fósiles, la que debe ser considerada como patrimonio geológico y paleontológico de nuestro país. Esta cuenca situada en alta latitud austral posee una sedimentación que excede los 6000 m de espesor e incluye sedimentitas marinas jurásicas a paleógenas (145 a 30 millones de años).

La geología de esta cuenca, conocida desde inicios del siglo XX, resulta singular por la variedad de rocas sedimentarias y volcánicas reconocidas en la zona, que representan variados ambientes deposicionales y geotectónicos (Rinaldi *et al.*, 1978; Elliot, 1988; Marensi *et al.*, 1998, Olivero, 2012). Se reconocen secuencias sedimentarias marinas coronadas con basaltos y hialoclastitas.

El patrimonio paleontológico de la cuenca James Ross es muy vasto. El primer registro paleontológico del continente Antártico corresponde al capitán Carl A. Larsen (1892-93), quien también halló madera petrificada en la isla Marambio (Stilwell y Long, 2011). Durante la larga estadía de la expedición sueca a la Antártida (1901-03), comandada por el Dr. Otto Nordenskjöld y con la participación del Alférez Sobral, se realizaron importantes estudios geológicos, geofísicos y paleontológicos, con el hallazgo de gran cantidad de flora y fauna fósil que permitió comprobar los grandes cambios climáticos y ambientales que sufrió el continente antártico. Entre los más relevantes se reconocieron pingüinos cenozoicos de 2 m de altura, fragmentos de ballenas, bivalvos pectínidos de edad pliocena (3,65-2,8 millones de años) alojados en el "Conglomerado con *Pecten*" y estos últimos sugerirían la existencia de aguas relativamente cálidas en Antártida hasta el Plioceno (Gazdzicki y Webb, 1996).

El primer hallazgo de dinosaurios en Antártida se situó en la isla James Ross y correspondió a un anquilosaurio (Olivero *et al.*, 1991), y en la isla Vega los restos de un hipsilofodonte y un hadrosaurio (Case *et al.*, 2000). También en estas islas se han hallado numerosos reptiles marinos: plesiosaurios, mosasaurios, tortugas y aves y numerosos invertebrados y flora fósil de edades cretácicas (70-65 millones de años).

La Isla Marambio ha sido referida como la piedra de roseta de la paleontología antártica, o un santuario paleontológico. Allí afloran sedimentitas cretácicas y cenozoicas portadoras de abundante flora y fauna fósil, entre los que se pueden mencionar: amonites, bivalvos, gastrópodos, equinodermos, decápodos y braquiópodos, tiburones, peces teleósteos, tortugas, plesiosaurios, aves (incluidos pingüinos gigantes y los más antiguos), mamíferos

marinos (incluida la ballena más antigua) y marsupiales primitivos, foraminíferos, dinoflagelados y nanofósiles calcáreos (Reguero *et al.*, 2002, Concheyro *et al.*, 1991). En esta isla se ha localizado mediante la distribución estratigráfica de megafaunas, microfaunas y microfloras, la existencia del límite Cretácico Paleógeno, el que es confirmado a través de la fuerte extinción observada en amonites, foraminíferos planctónicos y nanofósiles calcáreos (Huber, 1988). La Cuenca James Ross fue afectada por intenso vulcanismo durante los últimos 10 millones de años y permitió la intercalación de numerosos depósitos glaciarios fosilíferos, situados principalmente en la isla James Ross, Marambio y Cockburn, los que contienen valiosa información sobre la evolución de la calota de hielos antártica (Caramés y Concheyro, 2013).

La expedición sueca que permaneció en la Antártida dos años, utilizó como alberge una casa prefabricada, la que fuera comprada en Suecia y ensamblada en el extremo norte de la isla Cerro Nevado. Se la considera como una de las construcciones en pie más antiguas del continente antártico, la que es mantenida anualmente por la República Argentina, y declarada Monumento Histórico Nacional. Dicha construcción forma parte del patrimonio histórico antártico y es visitada anualmente por numerosos turistas. El Tratado Antártico y el Protocolo de Protección Ambiental (o Protocolo de Madrid), en vigencia desde 1998, designa a la Antártida como una "reserva natural dedicada a la paz y a la ciencia" y procura proteger el medio ambiente antártico. La implementación del protocolo permite conservar áreas desconocidas para el público en general, tales como las de la Cuenca James Ross, que constituyen un verdadero patrimonio geológico y paleontológico de nuestra región más austral.

Referencias

- Caramés, A. y Concheyro, A. 2013. Late Cenozoic Foraminifera from diamictites of Cape Lamb, Vega Island, Antarctic Peninsula. *Ameghiniana* 50(1): 114-135.
- Case, J. A., Martin, J. E., Chaney, D. S., Reguero, M., Marensi, S. A., Santillana, S. N. y Woodburne, M. O. 2000. The first duck-billed dinosaur (Family Hadrosauridae) from Antarctica. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20(3): 612-614.
- Concheyro, A., Olivera A., Santillana S., Marensi S. y Rinaldi C., 1991. Nanofósiles calcáreos del Cretácico Superior de isla Marambio, Antártida. Sexto Congreso Geológico Chileno. Actas: 825-828.
- Elliot, D. 1988. Tectonic setting and evolution of the James Ross Basin, northern Antarctic Peninsula. In (Feldmann, y Woodburne, O., eds.), *Geology and Paleontology of Seymour Island Antarctic Peninsula*. Geological Society of America Memoir, No. 169; 541-555.
- Gazdzicki, A. y Webb, P. N. 1996. Foraminifera from the Pecten Conglomerate (Pliocene) of Cockburn Island, Antarctic Peninsula. In: *Palaeontological Results of the Polish Antarctic Expeditions. Part II*. A. Gazdzicki (ed.), *Palaeontologica Polonica* 55:147-174.
- Hambrey, M. J., Smellie, J. L., Nelson, A. E. y Johnson, J. S. 2008. Late Cenozoic glacier-volcano interaction on James Ross Island and adjacent areas, Antarctic Peninsula region. *Geological Society of America Bulletin*, 120, 709-731.
- Marensi, S. A., Santillana, S. N. & Rinaldi, C. A. 1998. Paleoambientes Sedimentarios de la Formación La Meseta (Eoceno), Isla Marambio (Seymour), Antártida. Instituto Antártico Argentino, Contribución, 464.
- Huber, B. T., 1988, Upper Campanian-Paleocene foraminifera from the James Ross Island region (Antarctic Peninsula): in Feldmann, R. M. and M. O. Woodburne (eds.), *Geology and Paleontology of Seymour Island, Antarctic Peninsula*, Geological Society of America, Memoir Series 169, p. 163-252.
- Olivero, E. 2012. Sedimentary cycles, ammonite diversity and palaeoenvironmental changes in the Upper Cretaceous Marambio Group, Antarctica. *Cretaceous Research* 24: 348-366.
- Olivero, E. B., Gasparini, Z., Rinaldi, C. A., Scasso, R. B., 1991. First record of dinosaurs in Antarctica (Upper Cretaceous, James Ross Island): paleogeographical implications. In: Thomson, M. R. A., Crame, J. A., Thomson, J. W. (Eds.), *Geological Evolution of Antarctica*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 617-622.
- Reguero, M. A., Marensi, S. A., Santillana, S. N. 2002. Antarctic Peninsula and South America (Patagonia) Paleogene terrestrial faunas and environments: biogeographic relationships. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 179 (3): 189-210.
- Rinaldi, C. A., Massabie, A., Morelli, J., Rosenman, H. L., Del Valle, R. A., 1978. Geología de la isla Vicecomodoro Marambio. Instituto Antártico Argentino, Contribución 217: 1-44.
- Stilwell, J. D. and Long, J. 2011. The fossil pioneers. In: *Frozen in time: prehistoric life in Antarctica*. (Stilwell and Long, eds.). CSIRO PUBLISHING, pp. 25-40. Collingwood, Australia.



Las dunas del Huancar de Abra Pampa como un geosítio (Jujuy, Republica Argentina).

Felipe R. Rivelli (1) y Daniela F. Pino (1)

(1) *Universidad Nacional de Salta, Cátedra de Geomorfología.*

Palabras clave: Geosítio, dunas trepadoras, geoformas, Abra Pampa.

RESUMEN

Los alrededores de la localidad de Abra Pampa se caracterizan porque la morfogénesis eólica tiene una incidencia significativa en el modelado y modificación del relieve traducido en la conformación de diversos campos de dunas con diseños diferentes y a la vez de superficie ocupada por las mismas.

Entre los diferentes campos de dunas se destaca por sus características el correspondiente al del Huancar, ubicado en cercanías de Abra Pampa hacia el sur de esa localidad.

El conjunto de dunas trepadoras se emplaza sobre un relieve positivo de cuarcitas con inclinación hacia el este, conformando una verdadera barrera orográfica que se interpone al viento proveniente del sector este; de esa manera permite la acumulación de arena sobre el mismo.

Las dunas trepadoras se generaron en un período árido previo al actual con arena aportada desde el este por los diferentes cursos de agua provenientes del oriente y que son detenidos por el relieve positivo donde se encuentran dichas geoformas.

Las dunas trepadoras conforman tres cuerpos de arena apoyados sobre el relieve de cuarcita dando lugar a unidades con dimensiones decrecientes hacia el norte.

El cuerpo más importante por altura lograda y volumen de arena acumulada es el del extremo sur, precisamente el de mayor demanda desde el punto de vista turístico y a la vez en donde en forma irregular, como así también muy precaria se desarrollan actividades de sandboard y otras manifestaciones que no influyen en forma negativa sobre dichas geoformas, sino todo lo contrario contribuyen a frenar el ascenso de la arena.

Dichas dunas trepadoras caracterizadas por ser las menos frecuentes entre las diferentes formas de acumulación eólica constituyen un atractivo de interés turístico y son visitadas con frecuencia.

Atento a las particularidades del relieve que rodea al lugar donde se encuentran las dunas trepadoras, el mismo puede ser considerado como un geosítio de interés y por ello valorizado mediante una adecuada difusión y a la vez prodigándole al lugar más comodidades.

UBICACIÓN

Las dunas trepadoras se sitúan al sur de la localidad de Abra Pampa ubicadas en el departamento de Cochinoca en la provincia de Jujuy al norte de la Republica Argentina, (Figura N° 1).

De fácil acceso a través de la ruta nacional N° 9 y a partir de la misma por un camino vecinal en buen estado que permite acceder a la zona basal de las dunas luego de un recorrido de 3 km.

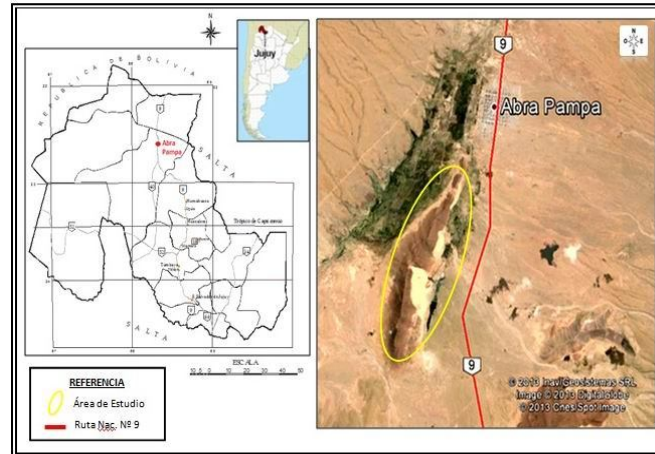


Figura N° 1. Ubicación área de estudio.

LAS DUNAS COMO GEOSITIO

Sobre la base de los relieves que suelen ser considerados como geositos, el caso de las dunas del Huancar puede decirse que reúne todos los elementos necesarios para su inclusión dentro de tal categoría.

Las dunas trepadoras del Huancar como forma de acumulación eólica pueden ser incluidas en el listado de geositos atento a las particularidades que tiene como relieve, el lugar donde se encuentran, la facilidad para acceder a las mismas, todo las ubica como un verdadero atractivo no frecuente y posible de observar en otros lugares.

A lo brevemente señalado con respecto a las dunas desde un punto de vista específico como relieve, debe añadirse lo inherente a las posibilidades que brindan para realizar otras actividades sobre las mismas como es el denominado sandboard, entre otros, sin que se produzca un impacto negativo en dichas geoformas lo cual sin lugar a dudas es una aspecto de fundamental importancia dado que no siempre un geositio resulta apropiado para ser visitado, recorrido y algunas veces utilizado con fines deportivos.

Contrariamente a lo que sucede con otros cuerpos de dunas (Rivelli, 2012) donde se recomienda la no realización de actividades deportivas, impedir el tránsito de personas a fin de evitar la antropización de tales geoformas y a causa de ello contribuir a la movilidad y desplazamiento de la misma, lo que en el caso de las dunas trepadoras del Huancar ninguna de las acciones mencionadas pueden ser considerada como negativas, al contrario evitaría el desplazamiento de los cuerpos de arena y de esa forma que las misma crezcan.

No obstante la importancia y valor que tienen las dunas trepadoras de Abra Pampa como geositio, no existe una infraestructura apropiada que facilite y favorezca un uso adecuado y pleno de las mismas.

Referencias

Rivelli, F. R. (2012). Las dunas de Cafayate, un atractivo turístico o un problema morfoambiental (en prensa).



Inventario de Geositios en la comuna de Lonquimay para la creación del Geoparque Kütralkura, Región de la Araucanía, Chile.

Diego Partarrieu (1), Manuel Schilling (2), Amaro Mourgues (3) y Francisco Hervé (1)

(1) *Departamento de Geología, Universidad de Chile*

(2) *Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile, Santiago, Chile*

(3) *Terra Ignota, Consultoría en Medioambiente y Cultura. Santiago, Chile.*

Palabras clave: Geoparque, Kütralkura, Geositios, Lonquimay, Chile.

El año 2009 comenzó el proyecto impulsado por el Servicio Nacional de Geología y Minería, que pretende establecer el primer Geoparque de Chile con el nombre de Kütralkura, que significa “piedra de fuego” en mapudungun, lengua del pueblo mapuche. Su territorio, de 8.100 km², abarca el área definida por las comunas de Lonquimay, Curacautín, Vilcún y Melipeuco, en el sector andino de la Región de la Araucanía. Este territorio que incluye a los volcanes activos Llaima, Lonquimay, Tolhuaca y Nevados de Sollipulli, integra la parte norte de la Reserva de Biósfera Araucaria, contiene 6 áreas silvestres protegidas, y entre sus habitantes hay numerosas comunidades indígenas mapuche-pewenche, cuya cosmovisión está ligada al respeto y cuidado de la naturaleza. La comuna de Lonquimay abarca cerca de la mitad del territorio que presenta una gran geodiversidad, incluyendo las rocas más antiguas, rocas sedimentarias marinas del Jurásico, y diversas morfologías glaciales.

El trabajo que se presenta a continuación se enmarcó dentro de dicho proyecto, y tuvo por finalidad la generación de un inventario de Geositios para la comuna de Lonquimay. En función de este objetivo se desarrolló una metodología, la cual fue adaptada de otros sistemas utilizados en distintas experiencias, atendiendo a las particularidades propias de la zona de estudio, la escala de trabajo y las aplicaciones que se darán al inventario. Las propuestas y discusiones expuestas en los trabajos de Brilha (2005), García-Cortés y Carcavilla (2009), y Carcavilla et al, (2007), sirvieron como base para su generación.

Durante una primera etapa de catalogación, se identificaron los potenciales sitios de interés y se les clasificó en función de distintas características, tales como su situación legal, los tipos de interés geológico presentes, las publicaciones en las cuales han sido mencionados, etc. Los sitios fueron también clasificados en función de los contextos geológicos que representan, lo que se consideró de especial importancia, pues se procuró que el inventario fuese capaz de reflejar la historia geológica del Geoparque Kütralkura de la manera más completa posible. Se utilizaron nueve contextos para representar la geología de la zona, que fueron definidos a partir de la propuesta de Contextos Geológicos Chilenos (Mourgues et al, 2012).

La información sistematizada durante el proceso de clasificación, permitió en una posterior etapa de valoración, estimar el grado de interés de un determinado sitio por la vía de asignar puntajes a los distintos parámetros que se presentan en la Tabla 1. Cada sitio obtuvo cuatro puntajes distintos: tres de ellos asociados a su aptitud para uso en actividades de índole científica, didáctica y turístico-recreativa, respectivamente, y un cuarto valor asociado a su riesgo de degradación o vulnerabilidad. Estos puntajes fueron obtenidos mediante la suma ponderada de los parámetros, asignando distintos pesos a cada uno de ellos dependiendo de la

categoría a evaluar. Por ejemplo, para el cálculo del interés científico del sitio, los parámetros de mayor importancia fueron la Representatividad, Rareza y Grado de Conocimiento Científico; mientras que para el interés turístico-recreativo, se consideraron más importantes otros parámetros, como la Accesibilidad o el Uso Actual.

Tabla 1. Parámetros utilizados para la valoración de los potenciales Geositios.

Parámetros Intrínsecos	Parámetros de Uso	Parámetros de Protección
Rareza Representatividad Grado de Conocimiento Científico Localidad Tipo Diversidad Geológica Estado de Conservación Condiciones de Observación Calidad Visual	Utilidad Didáctica Accesibilidad Vial Accesibilidad Estacional Grado de Dificultad del Acceso Proximidad a Centros Poblados Asociación con Elementos Culturales Asociación con Elementos Naturales Uso Actual	Posibilidad de Recolección de Objetos Fragilidad Intrínseca Amenazas Actuales o Potenciales Vulnerabilidad a los Procesos Naturales Situación Legal Actual

Finalmente, mediante la combinación de los puntajes obtenidos para la vulnerabilidad y cada una de las tres categorías de uso, se estimó la prioridad de protección de los sitios.

Por medio de esta metodología, se catalogaron y valoraron 53 potenciales Geositios, 24 de los cuales fueron seleccionados para el inventario final. Dicha selección se realizó sobre la base de los resultados del proceso de valoración, que dan cuenta del grado de interés de los sitios para su uso en actividades científicas, didácticas y turístico-recreativas, así como también de su riesgo de degradación y su prioridad de protección al corto, mediano y largo plazo. De esta manera, los sitios que resultaron seleccionados fueron todos aquellos que obtuvieron puntajes elevados en alguna de las tres categorías de uso, además de aquellos con mayor prioridad de protección. De los sitios seleccionados, hay 10 que presentan un elevado interés para uso científico, 10 con aptitud para uso didáctico y 11 para uso turístico-recreativo.

La revisión e interpretación de los resultados permitió la generación de algunas consideraciones de cara a la conservación y el adecuado manejo de estos Geositios, que constituyen parte importante del recurso patrimonial sobre el que se funda la estrategia de desarrollo propuesta por el Geoparque Kütralkura para la región.

Referencias

Brilha, J.B., 2005. Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Palimage Editores: 190 p. Braga.

Carcavilla, L., López, J., Durán, J.J., 2007. Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación y relación con los espacios naturales protegidos. Instituto Geológico y Minero de España, Cuadernos del Museo Geominero, No 7: 360 p.

García-Cortés, A., Carcavilla, L., 2009. Documento metodológico para la elaboración del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG), versión 12. Instituto Geológico y Minero de España: 61 p. Madrid.

Mourgues, F.A., Schilling, M., Castro, C., 2012. Propuesta de definición de los Contextos Geológicos Chilenos para la caracterización del patrimonio geológico nacional. In Congreso Geológico Chileno, No. 13, Actas 10: 887-889. Antofagasta.



BNP Cerro Ballena (región de Atacama, Chile). Un ejemplo de metodología para la zonación de zonas protegidas.

Partarrieu, D. (1), De los Arcos, S. (1), Mourgues, A. (1), Arenas, M. (1) y Contreras, K. (1)

(1) *Terra Ignota, Consultoría en Medioambiente y Cultura. Santiago, Chile.*

Palabras clave: Atacama, Paleontología, Geopatrimonio, Bienes Nacionales.

Introducción

Durante el año 2010, con motivo de las obras de ampliación en la Ruta 5 Norte, se descubrió un excepcional yacimiento paleontológico 3 km al NE del puerto de Caldera (región de Atacama, Chile) en sedimentos de la Formación Bahía Inglesa (Plioceno Inferior). La singularidad de este yacimiento radica en su abundante contenido de cetáceos fósiles y en el notable estado de conservación en que éstos se encuentran (Ministerio de Bienes Nacionales, 2012). Aunque por el propio ministerio de la Ley (Ley 17.288) este yacimiento se considera Monumento Nacional, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) en conjunto con el Ministerio de Bienes Nacionales de Chile reforzaron su protección, declarándolo Bien Nacional Protegido (BNP), categoría que le fue asignada en agosto de 2012. En diciembre del mismo año, el CMN licitó la realización de un estudio geológico, geomorfológico, paleontológico y geopatrimonial del BNP Cerro Ballena, enfocado a establecer una zonificación de usos del mismo, en base a la potencialidad de hallar materiales paleontológicos. Estos estudios resultan material base para establecer el plan de manejo del área. Terra Ignota Consultores llevó a cabo los mencionados trabajos (CMN, 2013), cuya metodología y resultados se exponen a continuación.

Caracterización del BNP Cerro Ballena: geología, geomorfología, paleontología y geopatrimonio

El basamento del área incluida en el BNP Cerro Ballena está constituido por rocas intrusivas asignadas a la unidad Gabro de Caldera, de edad jurásica, y que afloran principalmente en torno a tres promontorios aislados. Sobre ellas se localiza una sucesión de tres unidades sedimentarias, que ordenadas de la más antigua a la más moderna son: Formación Bahía Inglesa (Plioceno Inferior), Estratos de Agua Amarga (Plioceno Superior) y Estratos de Caldera (Pleistoceno-Holoceno). La caracterización de la geología del área se plasmó en un mapa geológico de escala 1:5000 y en la elaboración de un perfil y cuatro columnas estratigráficas representativas de todas las unidades.

En cuanto a la geomorfología del área, predominan las terrazas marinas y paleo escarpes costeros, asociados a sucesivas transgresiones y regresiones marinas del Pleistoceno y al alzamiento tectónico costero. La geomorfología se plasmó así mismo en un mapa escala 1:5000.

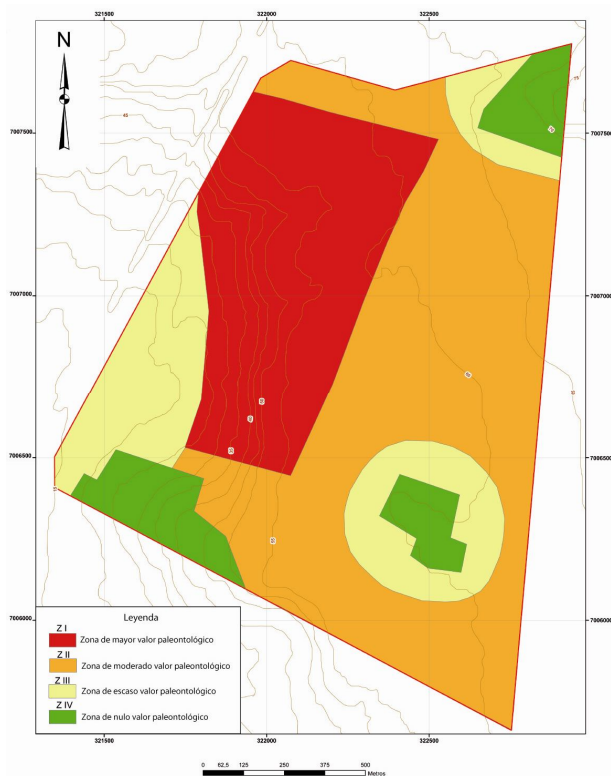
El estudio paleontológico permitió identificar restos de cetáceos en la Unidad Superior de Formación Bahía Inglesa, así como 5 icnogéneros. En los estratos de Agua Amarga se localizaron una vértebra de pez óseo, un diente de tiburón y 6 taxones de invertebrados marinos. En los Estratos de Caldera se encontraron 52 taxones de invertebrados marinos y

fragmentos indeterminados de aves. Todos estos restos fueron contextualizados estratigráficamente. Los numerosos hallazgos confirmaron el elevado potencial paleontológico del área, conocido ya por los numerosos trabajos previos.

El análisis geopatrimonial incluyó una descripción y puesta en valor de los principales sitios de interés. Los sitios fueron evaluados en función de su aptitud para ser usados en programas de índole científica, didáctica y turístico-recreativa, así como también en función de su grado de vulnerabilidad. Como resultado, se obtuvieron catorce sitios de elevado interés geopatrimonial, la mayoría de los cuales mostró elevada aptitud para su uso en educación.

Siete sitios resultaron de especial importancia para la investigación científica, y seis serían aptos para su uso en actividades turísticas y recreativas.

Zonación del BNP Cerro Ballena



La integración de la información generada permitió la zonificación del área protegida, la cual se efectuó en base a la probabilidad de encontrar restos de vertebrados fósiles (fig. 1). Esta probabilidad viene definida por criterios geológicos, estratigráficos y paleontológicos, y se complementa con los resultados del análisis geopatrimonial. La zonificación proporciona las herramientas para el uso y manejo sostenible de los recursos patrimoniales del BNP Cerro Ballena.

Concluido el estudio, el área protegida fue presentada como propuesta de Geositio en el programa de detección del geopatrimonio que está impulsando la Sociedad Geológica de Chile (SGCh), con miras a la generación de un inventario nacional de Geositios.

Figura 1. Mapa de zonificación del Bien Nacional Protegido Cerro Ballena.

Referencias

Consejo de Monumentos Nacionales, 2013. Estudio Geológico, Línea de Base Paleontológica y Zonificación del Bien Nacional Protegido "Cerro Ballena, comuna de Caldera, región de Atacama". Informe inédito, 74 p. anexos, mapas geológico, geomorfológico y de zonificación 1:5.000

Ministerio de Bienes Nacionales. Decreto Exento 613, del 24 de julio de 2012. Destina al Ministerio de Bienes Nacionales, terrenos fiscales ubicados en la Región de Atacama.

Fernando de Noronha: Proposta de Geopark a ser decidida pela comunidade

Jasmine Cardozo Moreira, Rafael Azevedo Robles, Ricardo Araújo

*Universidade Estadual de Ponta Grossa
Fundação Pró-Tamar
Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha*

Palavras chave: Fernando de Noronha, comunidade, Geopark, dossiê.

Fernando de Noronha é um arquipélago de 26 km², localizado a 545 km da capital do Estado de Pernambuco, Recife, é o único Distrito Estadual do Brasil. É constituído por 21 ilhas, rochedos e ilhotas sendo que a ilha principal possui extensão de 17km². Esta ilha oceânica é considerada um dos mais belos destinos turísticos brasileiros e atrai pela sua paisagem, facilidade na observação de diversas espécies, como o golfinho rotador, tartarugas e tubarões, e também por ser um dos melhores lugares do mundo para a prática de mergulho livre e autônomo. A ilha possui praias de beleza ímpar, fortalezas e monumentos históricos, flora e fauna notáveis e o ecoturismo é a principal fonte de renda dos ilhéus.

Os aspectos relacionados com o vulcanismo são evidentes na paisagem. O Arquipélago é o que resta de um grande edifício vulcânico, com uma base a quatro mil metros de profundidade e com setenta quilômetros de diâmetro. A maioria das rochas do arquipélago é produto da atividade vulcânica (derrames vulcânicos ou corridas de lava), e podem ser observadas em todas as trilhas e praias. Há cinzas vulcânicas, bombas e blocos ejetados pelos vulcões, além de aglomerados, brechas, tufos-brecha, lapili-tufos e tufos.

São duas áreas protegidas que integram o Arquipélago: um Parque Nacional Marinho e uma Área de Proteção Ambiental. Além das diversas trilhas, há mirantes naturais, postos de informação e controle. No sentido de conservar o Parque, há diretrizes que devem ser seguidas, como a restrição de mergulhos em determinadas áreas, acompanhamento obrigatório de condutores em algumas trilhas, capacidade de carga, horários de visitação, e a restrição na visita a alguns monumentos geológicos.



Figura 01: A Praia da Atalaia que possui restrições de uso considerando a capacidade de carga estabelecida (esq.) e a Baía dos Porcos e ao fundo os Morros Dois Irmãos, uma das paisagens considerada símbolo do Arquipélago (dir.).

Visando uma possível candidatura de um Geopark na região, o Serviço Geológico Brasileiro realizou estudo técnico para embasar a proposta. Assim, 26 geossítios foram



identificados e cadastrados, tais como o Morro Dois Irmãos, Mirantes do Sancho, Atalaia, Leão, Golfinhos e Baía do Sueste, entre outros (figura 01) (Wildner & Ferreira, 2012). A descrição detalhada foi realizada no livro Geoparks do Brasil, realizado sob os auspícios do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) (Schobbenhaus & Silva, 2012).

Desde 2006 vem sendo realizadas pesquisas sobre o tema na ilha, palestras, capacitações envolvendo informações a respeito do patrimônio geológico (Moreira & Bigarella, 2008), meios interpretativos como o Guia Geológico de Bolso (Moreira, 2009) e em 2012 foi apresentado um pôster no Encontro Europeu de Geoparks, em Arouca (Moreira, 2012).

Em 2013 foi aprovada por unanimidade pelos conselheiros do Conselho Consultivo do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha a proposta de uma possível candidatura. Para tanto, foi criado um Grupo de Trabalho (GT) para consultar a comunidade e elaborar o dossiê. Representantes do ICMBio, Projeto Tamar, Centro Golfinho Rotador, Administração do Arquipélago, Conselho Distrital, Memorial Noronhense, Associação dos Condutores, Secretaria de Meio Ambiente, UFPE, IPHAN, trade turístico e a UEPG integram o GT.

As próximas ações envolverão a captação de recursos no sentido de sensibilizar a comunidade para o tema, criação de folders, disponibilização de informações em um website, e a realização de um evento sobre a temática. Após esse evento, a comunidade será consultada, para que possa se manifestar a respeito do envio ou não do dossiê para a UNESCO.

Referencias

Moreira, J. C. Stimulating a Geopark proposal in Fernando de Noronha Archipelago – Brazil In: 11th European Geoparks Conference, 2012, Arouca. Proceedings of the 11 European Geoparks Conference. Arouca - Portugal: AGA - Associação Geoparque Arouca, 2012. v.1. p.203 - 204

Moreira, J. C. Guia Geológico de Fernando de Noronha. Sao Paulo : Nícia Guerriero Edições, 2009, v.01. p.42.

Moreira, J. C., Bigarella, J. J. Interpretação Ambiental e Geoturismo em Fernando de Noronha - PE In: In: C. J. M. de Castilho & J. Viegas. (Org.). Turismo e Práticas Socioespaciais: Múltiplas abordagens e Interdisciplinaridades.1 ed.Recife - PE : Editora da UFPE, 2008, v.1, p. 171-192.

Moreira, J. C., Bigarella, J. J. The Geotourism Guide Training at the Fernando de Noronha Archipelago - Brazil In: Inaugural Global Geotourism Conference, 2008, Fremantle-WA. Conference Proceedings. , 2008. v.01. p.457 - 457

Schobbenhaus, C.; Silva, C. R. (orgs.). Geoparques do Brasil - Propostas. 1 ed.Rio de Janeiro : CPRM, 2012, v.01.

Wildner, W.; Ferreira, R. V. Geopark Fernando de Noronha – PE – Proposta. In: SCHOBHENHAUS, C.; SILVA, C. R. (orgs.). Geoparques do Brasil - Propostas.1 ed.Rio de Janeiro : CPRM, 2012, v.01, p. 317-360.



Patrimonio Geológico del proyecto Geoparque Cajón del Maipo (Chile)

José Benado (1), José Brilha (2) y Manuel Schilling (3,4)

(1) Centro de Ciencias de la Tierra, Universidad de Minho, Portugal. josebw@gmail.com

(2) Centro de Ciencias de la Tierra, Universidad de Minho, y Centro de Geología, Universidad de Porto, Portugal.

(3) Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago de Chile

(4) Sociedad Geológica de Chile, Santiago de Chile

Palabras Claves: Cajón del Maipo, Chile, Geoparque, Patrimonio Geológico.

San José de Maipo, también conocida como Cajón del Maipo, es una comuna perteneciente a la Región Metropolitana de Chile, que se ubica en la cordillera de los Andes Centrales entre los 33°-34°15' S, ~50 km al este de la ciudad de Santiago, capital de Chile. Posee una superficie de 4995 km² y solamente 13.376 habitantes (BCN, 2012), lo que contrasta con los más de 6 millones de personas que viven en la ciudad de Santiago. Sus límites administrativos coinciden con la alta hoya hidrográfica del Río Maipo, el cual es la principal reserva de agua para la capital. Al este, la comuna limita con Argentina, en cuyo borde se encuentra el arco volcánico actual, donde destacan los volcanes activos Tupungatito, San José y Maipo. Sus altitudes varían desde los 800 m hasta los 6.570 m (Volcán Tupungato), con más de una veintena de cumbres que superan los 5.000 m.

La Sociedad Geológica de Chile está promoviendo la idea de crear un geoparque en esta área. En este trabajo se presentan los argumentos que justifican la elección de la Comuna de San José de Maipo como posible geoparque, y se muestran los avances en la identificación de su patrimonio geológico. Esta investigación es parte del trabajo de Tesis, Magister en Patrimonio Geológico y Geoconservación, Universidad de Minho, Portugal.

Entre las condiciones y atributos que justifican la creación de un geoparque en esta área, destacamos los siguientes: i) la Comuna presenta una diversidad geológica excepcional, con rocas jurásicas de origen marino y variadas rocas volcánicas y plutónicas del Cenozoico, pliegues y fallas que evidencian una intensa actividad tectónica (Thiele, 1980), al menos 11 volcanes (González-Ferrán, 1995), 7 fuentes termales identificadas, 718 glaciares inventariados (Geoestudios Ltda, 2011), decenas de yacimientos minerales y depósitos sedimentarios holocenos de origen fluvial, glacial, volcánico y gravitacional; ii) la Comuna presenta una tasa de desempleo de 9,7%, el 11,1% de su población vive bajo la línea de la pobreza y comparado con sus comunas vecinas, esta económicamente deprimida (BCN, 2012); iii) producto de los importantes recursos geológicos presentes en la comuna, existe un constante interés por implementar grandes proyectos hídricos y mineros en su territorio. En general, la población local rechaza estas iniciativas, argumentando que estas no traerán beneficios directos para ellos, además de amenazar sus formas de vida y el patrimonio natural del territorio. Dado este antecedente, creemos que la creación de un geoparque en esta área podría ser una alternativa de ordenamiento territorial acorde con las voluntades de la población local, la cual busca un desarrollo sustentable y de convivencia armoniosa con su entorno natural; iv) en un radio de sólo ~50 km, el proyecto "Geoparque Cajón del Maipo" contaría con más de 6 millones de personas como público potencial; v) la Comuna cuenta con una tradición asociada al ecoturismo, siendo habituales las prácticas de esquí, andinismo, escalada, rafting, ciclismo de montaña, pesca, campismo, baños termales y caminatas al aire libre entre otras actividades; vi) existen importantes iniciativas dedicadas a la conservación de la naturaleza en el territorio, especialmente de su componente biológica. Destaca en este sentido el proyecto Santiago Andino, una iniciativa que abarca el ~92% de la comuna (4.595 km²) y que tiene como objetivo conservar, restaurar y proteger in situ los ecosistemas

presentes (CONAMA, 2005); vii) San José de Maipo fue declarada "Zona de Interés Turístico Nacional". Esta clasificación compromete al Estado, entre otras cosas, a promover el desarrollo turístico sustentable de la zona, estimular las actividades productivas vinculadas al turismo y proteger los recursos naturales y culturales asociados (SERNATUR, 2009); viii) pese a ser un país condicionado por sus características geológicas, donde destacan grandes yacimientos de cobre, una intensa actividad sísmica y volcánica, peligros geológicos como remociones en masa, inundaciones y tsunamis, el nivel de educación en Ciencias de la Tierra en Chile es considerablemente bajo. En este sentido, la creación de un geoparque próximo a la capital, donde habita cerca del 40% de la población nacional, permitiría fomentar la participación de los ciudadanos en actividades turísticas y educativas relacionadas con las Geociencias.

La selección de los lugares interés geológico (conocidos como geositos) que están presentes en el inventario, intentó que todos los elementos y procesos de la geodiversidad existentes en el área de estudio estuviesen representados. Para cada área temática de la geología presente en la Comuna, se seleccionaron solamente los sitios que muestran un valor científico excepcional, en comparación a otros lugares del área de estudio. Para discriminar qué sitios tienen más valor científico que otros, se utilizó una metodología basada en Lima *et al* (2010), la cual evalúa cualitativamente los potenciales geositos en base a 4 criterios: i) Contenido Científico (informa la cantidad e importancia de las publicaciones científicas sobre el geosito y/o potencial para futuros estudios); ii) Integridad (estado actual de conservación del geosito); iii) Rareza (número de ocurrencias del mismo elemento o proceso geológico en el área de estudio); iv) Representatividad (capacidad del geosito para mostrar adecuadamente las características de un elemento, rasgo o proceso geológico).

Después de una exhaustiva revisión bibliográfica sobre la geología de la Comuna y encuestas de opinión aplicadas a geólogos conocedores del área, se confeccionó una lista con 67 potenciales geositos, la cual fue reducida a 38 después de sucesivas evaluaciones en terreno. Entre los 38 geositos seleccionados, hay 10 de interés geomorfológico, 7 tectónico, 6 petrológico, 3 hidrogeológico, 3 volcanológico, 3 estratigráfico, 2 paleontológico, 1 minero, 1 mineralógico, 1 pedológico, y 1 geocultural. Sobre estos geositos se realizará una evaluación cuantitativa de sus potenciales usos científicos, turísticos, didácticos y vulnerabilidad, información necesaria para orientar el plan de manejo destinado a la conservación y divulgación del patrimonio geológico del eventual Geoparque Cajón del Maipo.

Referencias

- BCN. 2012. "Reporte Estadístico Comunal 2012, San José del Maipo –Economía". Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. 7 p.
- CONAMA. 2005. "Plan de Acción: Santiago Andino 2005-2010, Para la Implementación de la Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago". Comisión Nacional de Medio Ambiente, Región Metropolitana, Chile. 16 p.
- Geoestudios Ltda. 2011. Catastro, Exploración y Estudio de Glaciares en Chile Central. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile. Santiago. 178 p.
- Lima F.F.; Brilha J.B.; Salamuni E. 2010. Inventorying geological heritage in large territories: a methodological proposal applied to Brazil. *Geoheritage*, Vol. 2, No 3-4, 91-99.
- González-Ferrán, O. 1995. Volcanes de Chile. Instituto Geográfico Militar. Santiago. 624 p.
- SERNATUR. 2009. "Zonas y Centros de Interés Turístico Nacional Declarados bajo el Decreto 1.224/75 - año 2009". Subdirección de Estudios, Unidad de Territorio y Medio Ambiente, Servicio Nacional de Turismo. 11 p.
- Thiele, R. 1980. Hoja Santiago, Región Metropolitana. Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile N° 29. 51 p.

Sistemas volcánicos activos como herramienta para la transferencia de conocimientos: área natural protegida Campo de la Piedra Pómez, Puna Catamarqueña.

Raúl Becchio (1), Walter Báez (1), Emilce Bustos (1), Agostina Chiodi (1), Agustín Ortiz (1), José G. Viramonte (1) y Silvio Casimiro (2)

(1) GEONORTE-INENCO (UNSa-CONICET), Av. Bolivia 5150, A4400FVY, Salta, Argentina. tato@unsa.edu.ar

(2) Secretaría de Estado del ambiente y desarrollo sustentable. Departamento de Áreas Naturales Protegidas. Provincia de Catamarca.

Palabras clave: volcanismo, geoformas, planetología, Puna catamarqueña.

Los geoparques propician la relación entre el patrimonio geológico y cultural. Estos sectores constituyen una herramienta indispensable para la conservación y promoción del patrimonio geológico, teniendo como base el conocimiento. De este modo, establecen el sitio ideal para lograr la sinergia entre la comunidad y el sector científico.

La ley provincial de la Provincia de Catamarca N°5070 (Decreto Reglamentario N° 1405/03) creó el Sistema Integrado Provincial de Áreas Protegidas (SIPANP). Esta ley fue promulgada para salvaguardar el patrimonio natural, arqueológico y cultural provincial. El área protegida Campo de la Piedra Pómez (CPP, Fig.1a) está contemplada dentro de este sistema y comprende a los afloramientos del CPP, la Caldera del Cerro Blanco (CCB) (Fig.1c) y la Laguna Purulla.

El paisaje del Área Natural Protegida CPP (Fig.1b) es el resultado de procesos volcánicos, tectónicos y erosivos, los cuales actuaron a lo largo del tiempo geológico dando como resultado el aspecto actual de la región. Los peculiares rasgos geológicos convierten a la reserva en un excelente lugar para la transferencia y enseñanza de las ciencias geológicas. Dentro del área protegida existen estructuras volcánicas muy diferentes que reflejan la variedad de estilos eruptivos que pueden ocurrir en la naturaleza. El rasgo más llamativo es el CPP (Seggiaro *et al.*, 2000, Arnosio *et al.*, 2005, Viramonte *et al.*, 2005, Montero *et al.*, 2010). Las rocas que afloran en este sector se denominan ignimbritas, las cuales son los depósitos dejados por flujos piroclásticos durante una erupción volcánica explosiva. Los flujos piroclásticos son una mezcla de gas, ceniza, pómez y fragmentos de rocas muy calientes que se mueven a gran velocidad. El CPP se formó a partir de flujos piroclásticos asociados a un tipo de estructura volcánica muy particular: una caldera volcánica con un cráter de 4 km de diámetro, denominada CCB. Es una estructura volcánica activa ya que tuvo erupciones más jóvenes que 5.000 años y actualmente registra una subsidencia (hundimiento) de aproximadamente 1 cm al año. Dentro de la caldera existe un sistema geotérmico activo con emisiones de vapor y gases a temperaturas de hasta 86°C. La composición química rica en sílice (ácida) de los magmas que generaron el CPP es la responsable de la explosividad de esta estructura volcánica. Composiciones más pobres en sílice (básicas) generan erupciones menos explosivas. En el sector norte del área protegida hay una serie de volcanes de pequeñas dimensiones asociados a erupciones de composiciones básicas. En un reducido espacio físico es posible observar varias estructuras volcánicas asociadas a este tipo de magmatismo como son: conos de escoria, flujos de lavas, domos, criptodomas y cráteres freatomagmáticos.

La erosión del viento dio lugar al desarrollo de una geomorfología muy particular encontrada en pocos lugares en el mundo. La constante acción del viento ha labrado la superficie de las ignimbritas dando lugar a geoformas alargadas las cuales se denominan *yardangs* (de Silva *et al.*, 2010). Por otro lado, la intensidad de los vientos que se registran en esta región permite la formación de dunas y *megaripples* eólicos de gravas las cuales son prácticamente únicas en el mundo (Milana, 2009). Sin embargo, tanto los *yardangs* como las dunas y *megaripples* de gravas son comunes en Marte, lo que convierte a este sector de la Puna austral en un **laboratorio astronómico natural** (Milana 2009, de Silva *et al.*, 2010). En

la región se observan rasgos tectónicos recientes (neotectónica) como escarpas de fallas activas afectando abanicos aluviales modernos y salares. Esta tectónica joven está evidenciada también por estructuras sedimentarias denominadas sismitas, generadas por la acción de terremotos.

Lo expuesto pone de manifiesto el gran potencial de esta zona para la aplicación de una idea integral del concepto de un Geoparque (volcanismo, geomorfología, tectónica, planetología), para utilizarlo como herramienta de transferencia del conocimiento a la sociedad, esencialmente sobre procesos geológicos que actuaron y actúan en nuestro planeta y en este caso especial también en Marte. El conocimiento sobre el Geoparque puede ser utilizado como base para la protección y administración sustentable de los recursos naturales.

En esta región existe una actividad de geoturismo combinando un paisaje único con la realización de turismo aventura 4x4, motos enduro, safari fotográficos, caminatas, *sandboard*, etc. que debe ser realizada en forma ordenada y controlada. La constitución de un Geoparque debe permitir la formación de agentes y guías turísticos locales y aportar a la generación de recursos económicos regionales (localidades cercanas El Peñón, Antofagasta de la Sierra).

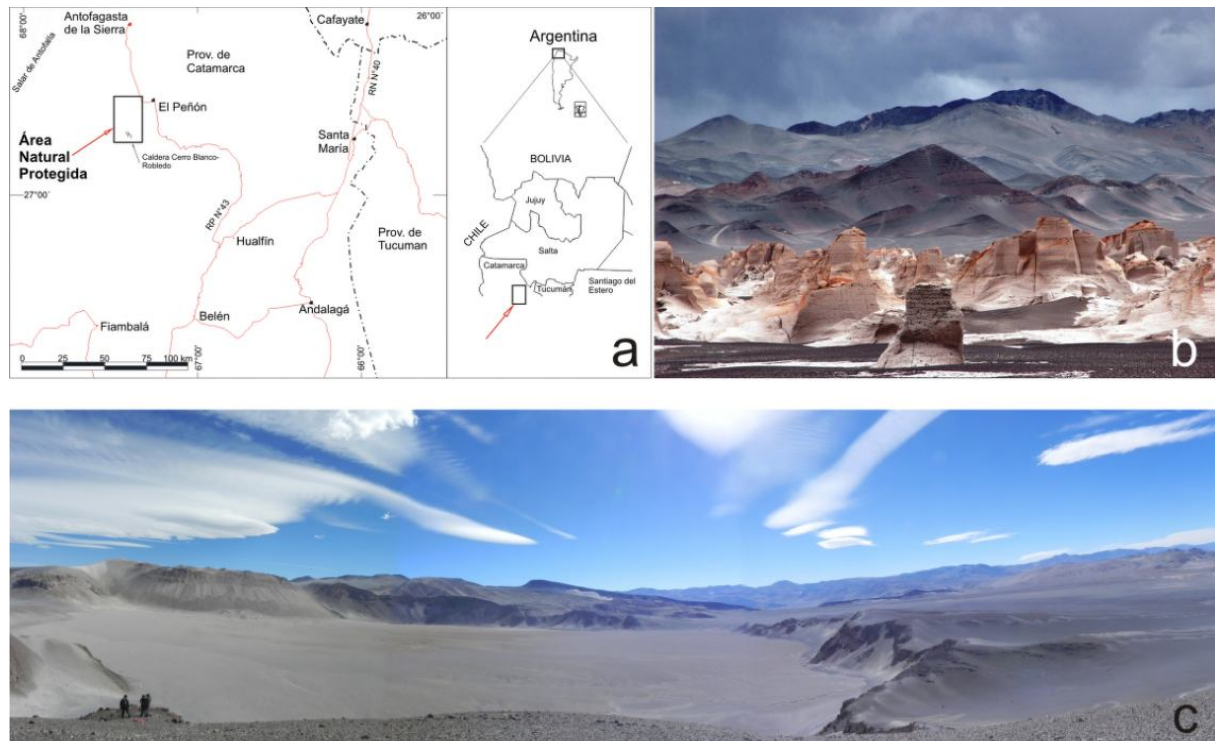


Figura 1: A- Mapa de ubicación del área natural protegida CPP. B- Vista de los *yardangs* del CPP. C- Dunas de grava. De fondo el volcán Carachipampa. D- dunas en Marte. E- Vista panorámica de la caldera Cerro Blanco.

Referencias

- Arnosio, M., Becchio, R., Viramonte, J. G., Gropelli, G., Norini G. y Corazzato, C., 2005. Geología del Complejo Volcánico Cerro Blanco (26° 45' LS- 67° 45' LO), Puna Austral. Actas 16° Congreso Geológico Argentino, 1: 851-858. La Plata.
- de Silva, S.L., Bailey, J.E., Mandt, K.E. y Viramonte, J.M. 2010. Yardangs in terrestrial ignimbrites: Synergistic remote and field observations on Earth with applications to Mars. Planetary and Space Science. Volume 58, Issue 4, Pages 459-471.
- Milana J.P., 2009, Largest wind ripples on Earth?: Geology, v. 37, p. 343-346.
- Montero López, María Carolina; Hongn, Fernando; Brod, José Affonso; Seggiaro, Raúl; Marrett, Randall; Sudo, Masafumi. Magmatismo ácido del Mioceno superior-Cuaternario en el área de Cerro Blanco-La Hoyada, Puna Austral. Revista de la Asociación Geológica Argentina; Lugar: Buenos Aires; Año: 2010 vol. 67 p. 329 - 348
- Seggiaro R.E., Hongn F. y Clavero J. (1999). "Hoja Geológica 2769 II Paso San Francisco, provincia de Catamarca", Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín N° 294.
- Viramonte, J. G., Arnosio, M., Becchio, R., Gropelli, G., Norini, G., Corazzato, C., DiFilippo, M., Colombi, A., Blanco, M., Euillades, P., Poodts, M., Castro Godoy, S., Ash, G., Heit, B., 2005. Cerro Blanco Volcanic Complex: The youngest caldera systems in the southern Central Andes. A multidisciplinary earth science Project. Congreso Latinoamericano Kolokium. 2005 Potsdam - Alemania.



La minería y la mineralogía en el Geoparc de la Catalunya Central (Parc Geològic i Miner de la Catalunya Central)

Josep Maria Mata Perellò (1, 3, 5) y Ferran Climent Costa (2, 3, 4, 5)

(1) *Departamento de Ingeniería Geológica, Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Madrid. Ríos Rosas 21, Madrid 28003. rocpetrus@gmail.com*

(2) *Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals de la UPC. Bases de Manresa 61 – 73; 08242 – MANRESA*

(3) *SEDPGYM, Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero*

(4) *GEOSEI fcliment@geosei.com*

(5) *Geoparc De la Catalunya Central, ferran@geoparc.cat mata@geoparc.cat*

Palabras clave: Geoparc de la Catalunya Central, Cuenca Potásica Catalana, LIPM, LIG, Minería, Mineralogía.

En esta comunicación, nos centraremos en la intención de dar a conocer los valores mineros y mineralógicos del Geoparc de la Catalunya Central (Parc Geològic i Miner de la Catalunya Central). Es decir, los valores dentro del *Patrimonio Minero* y del *Patrimonio Mineralógico* de dicho geoparque.

El Geoparc de la Catalunya Central, se halla situado sobre una de las zonas mineras más importantes de Catalunya que a su vez, también lo es, de la Península Ibérica. Se trata de la Cuenca Potásica Catalana. Ello contribuye a que exista un cierto potencial dentro del Patrimonio Minero, a la vez que una cierta riqueza mineralógica.

Sin embargo, ello es solo una faceta de los importantes valores del *Patrimonio Minero* y del *Patrimonio Mineralógico* (integrante del *Patrimonio Geológico*) de este geoparque. A través de esta comunicación, se darán a conocer los LIPM y los LIM de este geoparque. Es decir, los Lugares de Interés del Patrimonio Minero y los Lugares de Interés del Patrimonio Mineralógico.

Efectivamente, este geoparque (admitido en la Red Mundial, el pasado mes de septiembre), se halla situado dentro de una cuenca minera sumamente importante. En efecto, en este momento es la más importante de Catalunya y posiblemente del conjunto de toda la Península Ibérica. Actualmente, se dedica intensamente a la explotación de la potasa (el óxido potásico, obtenido a partir de la extracción de la silvinita). Asimismo, esta cuenca se halla en un acentuado proceso de expansión.

Sin embargo, la cuenca minera se había dedicado antaño a la explotación de la sal común (de la halita). En efecto, estas actividades mineras se conocen ya desde el Neolítico (Figuls, 2013). Este mineral se sigue explotando aun en la localidad de Cardona, lo que supone una explotación ininterrumpida de sal común de varios milenios, hasta la actualidad. Cabe recordar que la silvinita no fue descubierta en la cuenca, hasta el año 1912.

Estas explotaciones han generado un importante *Patrimonio Minero*, hasta el punto de existir un parque minero en la localidad de Cardona, donde acuden casi 70.000 visitantes al año. Sin embargo, esta localidad no forma parte del geoparque, aunque está en proceso de integrarse en él.

No obstante, estas actividades mineras, también han generado una problemática ambiental. Especialmente por lo que se refiere a las explotaciones de potasa. Es voluntad del geoparque remediar estas problemáticas, contribuyendo a solucionar los problemas ambientales.



Además de estas actividades mineras, en el ámbito del geoparque, se han desarrollado otras labores, dentro de la minería del carbón, de las rocas industriales y de los áridos, que actualmente se hallan totalmente abandonadas. En los dos primeros casos, se ha generado un *patrimonio minero* realmente importante.

Asimismo, por lo que concierne al *patrimonio mineralógico*, dentro del ámbito del geoparque existen distintas mineralizaciones, que en algunos casos han provocado la presencia de minerales únicos en el territorio catalán

Referencias

Figuls, A. (2013). La explotación minera de sal gema más antigua del mundo. La Vall Salina de Cardona: de las técnicas de explotación neolíticas al aprovechamiento del territorio y el turismo cultural. Actas del Tercer Congreso de Geología y Minería Ambiental para el Ordenamiento territorial y el Desarrollo. Cardona (Catalunya) Mayo del 2013 (en prensa). 12 páginas



Evaluación del potencial geoturístico de la Reserva Natural Privada “Sierras Grandes” (Buenos Aires, Argentina)

Ezequías Sonzini (1), Guillermo Angeles (1) y Gonzalo Iparraguirre (2,*)

(1) *Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur (UNS).*

(2) *Instituto de Ciencias Antropológicas, Universidad de Buenos Aires (UBA) - (*) Becario Doctoral (CONICET).*

Palabras clave: Reserva Natural Privada, Geoturismo, Geodiversidad, Patrimonio geomorfológico.

El sistema serrano de Ventania, localizado en el SO de la provincia de Buenos Aires, posee una gran riqueza paisajística y una amplia gama de sitios con alto valor de preservación considerando tanto su biodiversidad como, su geodiversidad. Además, la apropiación de estos espacios por parte de los antiguos pueblos originarios ha dejado innumerables manifestaciones rupestres en aleros, cuevas y abrigos que adquieren relevancia desde el punto de vista arqueológico y antropológico. En el marco legislativo, la protección formal de estos sitios queda sólo restringida al área que conforma el Parque Provincial Ernesto Tornquist. En tanto, una gran parte de esta riqueza biológica, geomorfológica y cultural se halla emplazada en propiedades privadas con un alto grado de exposición y riesgo de degradación o destrucción como consecuencia del auge que han tenido, en los últimos años, las actividades vinculadas con el agroturismo y el turismo aventura. Ante esta situación, se está trabajando en la creación de una RNP (Reserva Natural Privada) como alternativa para la preservación y manejo responsable de los sitios con interés geoturístico contemplando además, la posibilidad de diseñar circuitos temáticos orientados tanto al turismo científico como, al turismo educativo en la búsqueda de lograr que estos sitios adquieran una dimensión social como patrimonio natural y cultural. Cabe destacar que la creación de este tipo de áreas de preservación privadas es inédito en el ámbito del SO bonaerense y, si bien a nivel nacional existen unas 102 reservas privadas voluntarias (Codesido et al., 2005; Castelli, 2001), la mayoría de los trabajos que se han utilizado como base de referencia corresponden a experiencias desarrolladas en España, Brasil y Centroamérica (Manosso et al. 2012; Carcavilla Urqui et al. (2011); Fauth et al. 2010; Belmonte, 2011; ELI, 2003).

En este contexto, el objetivo del presente trabajo es evaluar el potencial geoturístico del espacio conformado por la RNP “Sierras Grandes” (2.741 Has.) que se destaca por su accidentada topografía, dominada por las nacientes de los Arroyo San Bernardo y San Teofilo, que conforma un ambiente con variaciones microclimáticas que ha permitido el desarrollo y conservación de una importante biodiversidad en diferentes microhábitats. Además, se destaca la presencia de numerosos sitios de interés geológico, geomorfológico y arqueológico-antropológico de relevancia. Estos últimos, incluyen cuevas con manifestaciones rupestres y estructuras de piedra de diversas características.

Para alcanzar el objetivo en una primera etapa, se han realizado salidas de campo para reconocer el terreno e identificar y localizar (mediante GPS) los diferentes sitios y además, determinar las condiciones y grados de dificultad para acceder a los mismos. En una segunda etapa, se desarrolló una clasificación de los geositos de acuerdo a criterios geomorfológicos y arqueológico-antropológicos. Finalmente, la información relevada en campo se ha integrado, mediante la utilización del SIG (ARCGis 10[®]), con otras variables temáticas de interés como por ejemplo red hidrográfica, caminos y senderos, unidades morfológicas homogéneas e infraestructuras rurales. La base de referencia para la elaboración de las diferentes variables

temáticas consideradas se conformó a partir de un mosaico georeferenciado de imágenes satelitales IKONOS obtenidas del servidor Google Earth®.

Los resultados obtenidos permitieron inventariar y clasificar los diferentes geositos y elaborar cartografía temática de interés como herramienta de apoyo a la gestión de los mismos y del espacio perteneciente a la RNP Sierras Grandes. Además, fue posible establecer diversos grados de vulnerabilidad de algunos sitios y en consecuencia, proponer alternativas de preservación de los mismos como por ejemplo declararlos “intangibles” y al mismo tiempo, definir posibles lugares para emplazar observatorios con el objetivo de poder observarlos. Finalmente, en relación con las actividades de difusión y educación se diseñaron dos circuitos temáticos uno orientado a la geodiversidad y otro al patrimonio arqueológico-antropológico.

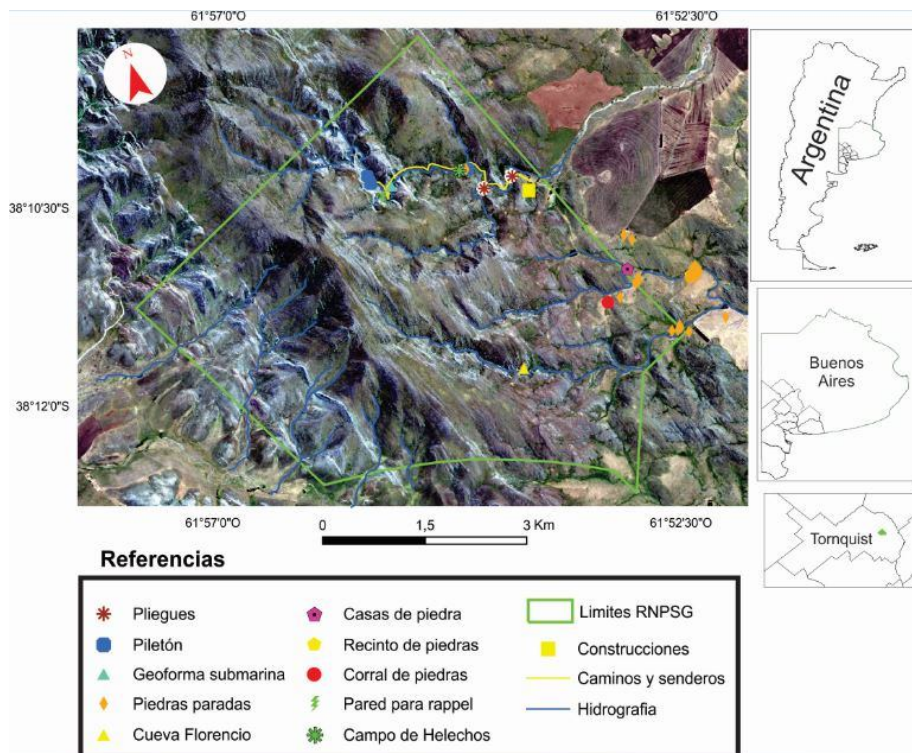


Figura 1. Localización del área de estudio.

Referencias

- Belmonte, A. (2011). Geoparque de Sobrarbe: El patrimonio geológico como factor de desarrollo en el Pirineo español. En: Schilling D. y Karin Toro (Eds.) Actas I Simposio de Geoparques y Geoturismo en Chile, Melipeuco, Abril de 2011, 11-15 p.
- Carcavilla Urqui, L.; García Cortés, A. (2011). “Geoparques: Significado y Funcionamiento”. Ed. Instituto Geológico y Minero de España, 6 p. (En: <http://www.igme.es/internet/patrimonio/Geoparques-IGME.pdf>) - (Consultado el 12/08/2013).
- Castelli, L. (2001). Conservación de la naturaleza en tierras de propiedad privada. Fundación Ambiente y Recursos Naturales y Alianza Regional para Políticas de Conservación en América Latina y Caribe. Buenos Aires, 191 páginas.
- Codesido, M.; Moreno, D. y Carminati, A. (2005). Conservación en tierras privadas en la Argentina, la visión del Programa Refugios de Vida Silvestre. En: Brown, A.; Martínez Ortiz U.; Acetbi M. y Corcuera J. (Eds), La Situación Ambiental Argentina 2005: 409-412. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, 587 páginas.
- Fauth, G. e Oliveira Do Prado, R. C. (2010) “Las Reservas Privadas del Patrimonio Natural del Brasil”. En: 2º Coloquio Medio Ambiente y America Latina, CEDAT (Centro de estudios de derecho ambiental de Tarragona, Tarragona, 13 de diciembre de 2010, 30 p.
- ELI - Environmental Law Institute (2003). “Conservación Privada en Latinoamérica: Herramientas legales y modelos para el éxito”; Ed. ELI; México DF, 173 p.
- Manosso, F. C. e Beltrão F. (2012) “Potencial del Geoturismo y la Geodiversidad en la Serra do Cadeado, Paraná, Brasil. Revista Estudios y perspectivas en turismo, Vol 21.; Ed. Centro de Investigaciones y Estudios Turísticos, Buenos Aires, 322-338 p.



Sítio geológico de Pau de Vinho: importante patrimônio geológico associado à cavidades em canga no Geopark Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil

Úrsula Ruchkys (1) e Maria Márcia Magela Machado (1)

(1) *Universidade Federal de Minas Gerais*

Palavras-chave: patrimônio geológico, Geopark Quadrilátero Ferrífero, avaliação, valorização

O patrimônio geológico é o conjunto de sítios de geológicos (geossítios) de uma determinada região e pode ser definido como recurso documental de caráter científico, de conteúdo importante para o conhecimento e estudo da evolução dos processos geológicos e que constitui o registro da totalidade de evolução do planeta (Ruchkys, 2007).

O patrimônio geológico constitui o patrimônio natural mais antigo existente na superfície da Terra e funciona como uma ferramenta, para a compreensão da complexidade e integridade do meio ambiente. O conceito de patrimônio geológico está associado ao conceito de geodiversidade que representa a variedade geológica do planeta.

Uma das formas de utilização da geodiversidade é a proposição de geoparks, um modelo proposto pela UNESCO para valorização, promoção e conservação do patrimônio geológico mundial.

Em Minas Gerais um local privilegiado pela geodiversidade e patrimônio geológico é o Quadrilátero Ferrífero (QF) que, no panorama da geologia do Brasil e do mundo, possui uma geodiversidade das mais significativas e um patrimônio geológico que atrai grande número de pesquisadores em seu território desde os tempos do período colonial. Ruchkys (2007) demonstrou em sua tese de doutorado que o Quadrilátero Ferrífero reúne os requisitos básicos de um geopark: é uma área com longa história de exploração mineral, geologia complexa com afloramentos privilegiados, enorme biodiversidade, belas paisagens, sendo um território propício para ações baseadas na geoconservação. Tal importância levou, em 01º de setembro de 2011, ao reconhecimento pelo Governo do Estado de Minas Gerais do Geopark Quadrilátero Ferrífero, atualmente aspirante à Rede Global de Geoparks sob os auspícios da UNESCO.

A área conhecida como Pau de Vinho está inserida na borda oeste da Serra do Curral, região noroeste do Quadrilátero Ferrífero. O sítio pesquisado está inserido na Área de Proteção Especial Manancial Rio Manso que possui 67.200 hectares com importantes mananciais hídricos que abastecem a região metropolitana de Belo Horizonte – capital do Estado de Minas Gerais. Nesta região a serra é sustentada por itabiritos da Formação Cauê, onde estão hospedadas importantes minas de ferro. Nos últimos anos tem havido um crescimento significativo da atividade mineraria em jazidas de itabirito e canga que tem levado à descoberta e supressão de várias cavernas nestas litologias o que mostra a necessidade de medidas compensatórias que garantam a conservação de parte deste patrimônio.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar o potencial da área de Pau de Vinho para uso geoturístico, educativo e científico considerando a importância de seu patrimônio espeleológico e geológico e avaliar a possibilidade de sua proposição como sítio geológico integrante do Geopark Quadrilátero Ferrífero.

O trabalho envolveu a atribuição de valores a geodiversidade com fins científicos, turísticos e/ou educativos considerando-se não as cavidades em si, mas todo o conjunto paisagístico do sítio geológico adaptando as metodologias propostas por Gray (2004), ICN



(2007) e Uceda (2009). A metodologia utilizada consistiu na definição de parâmetros para avaliação da relevância cultural, científica, turística e/ou educativa do sítio em questão.

Em relação ao valor cultural associado à geodiversidade, o sítio de Pau de Vinho apresenta associação com elementos arqueológicos tendo sido encontrados vestígios de restos cerâmicos. Em relação ao valor científico do sítio, cabe ressaltar que o Quadrilátero Ferrífero é uma das regiões mais estudadas do ponto de vista geológico do Estado de Minas Gerais, tendo seu valor científico reconhecido em todo o mundo. O sítio de Pau de Vinho é muito importante quando se pensa em sua utilidade como modelo ilustrativo de processos, tendo boas condições de observação para os processos que envolvem a formação de cavidades em canga. As cavidades em canga de Pau de Vinho podem ser classificadas como de máxima e alta relevância com fortes atributos de valoração física, incluindo a existência de feições típicas do carste como presença de água, sumidouros, e ressurgências, pequenas depressões doliniformes também foram encontradas na superfície da canga. Destaca-se ainda a ocorrência de algumas feições espeleogenéticas como coralóides, crosta de cores diversas, escorrimentos vermelhos e amarelos, microestalactite e helictite, represa de microtravertino. Em relação ao valor turístico do sítio de Pau de Vinho, cabe ressaltar que seu valor paisagístico é relativamente baixo tendo em vista a presença de morfologias de baixo atrativo estético, além disto, as cavidades são pequenas se comparadas àquelas desenvolvidas em rochas carbonáticas de grande apelo estético, com desenvolvimento linear máximo de 20 metros, o que inviabiliza seu uso para o turismo. Em relação ao uso educativo, o sítio de Pau de Vinho tem interesse pedagógico, constituindo um local de excelência para o ensino e aprendizagem da geologia, podendo levar ao desenvolvimento de atividades pedagógicas que teriam um papel importante na promoção da geodiversidade e do patrimônio geológico do Geopark Quadrilátero Ferrífero.

Apesar do geossítio analisado não ser excepcional do ponto de vista estético, tem suficiente qualidade e significado, mostrando a necessidade de sua conservação. Como se tem constatado desde há muitos anos, a região do Quadrilátero Ferrífero, onde se insere o sítio tem tido um especial interesse, quer para a comunidade científica, quer para visitação de escolas e universidades, devido aos seus exemplos de patrimônio geológico, com grande valor científico e didático. Na situação atual do Geopark Quadrilátero Ferrífero existe um sítio reconhecido e proposto em canga (Serra do Rola Moça), mas que não contempla cavidades naturais.

Neste contexto e com base na análise do sítio de Pau de Vinho, sua proposição como geossítio integrante do Geopark QF é viável com grande potencialidade para ser usado com fins científicos e didáticos. A opção por sua inclusão como geossítio de interesse do Geopark Quadrilátero Ferrífero se deve ainda à sua importância para a proteção do manancial de Rio Manso, cujo futuro poderá ser seriamente afetado pela expansão das atividades de mineração. Considerando tanto o uso didático quanto o uso científico do geossítio medidas e acessibilidade e geoconservação são necessárias.

Referencias

Gray M. 2004. Geodiversity - valuing and conserving abiotic nature. London: John Willey & Sons, Chichester, 434 p.

ICN. 2007. Plano de ordenamento e gestão para a Reserva Natural do Estuário do Sado fase 1 – parte II: valoração, 86 p.

Ruchkys, U.A. 2007. Patrimônio Geológico e Geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para criação de um geoparque da UNESCO. Programa de Pós-graduação em Geologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Tese de Doutorado, 211p.

Uceda, A.C. 1999. Patrimonio Geológico; Diagnóstico, Clasificación y Valoración. Soria. Jornadas sobre Patrimonio Geologico y Desarrollo Sostenible, 37 p.



Patrimonio geominero, geoturismo y mineroturismo

Gerardo Zamora Echenique (1) y Josep Mata Perelló (2)

(1) Universidad Técnica de Oruro (UTO) gerardozamoraechenique@yahoo.es

(2) Geoparc de la Catalunya Central, mata@geoparc.cat

Palabras clave: Patrimonio Geominero, Geoparque, Geoturismo, Mineroturismo

El *Patrimonio Geológico* es el legado que nos ha llegado desde el origen de la Tierra y la evolución de la misma, hasta nuestros días. Forma parte del *Patrimonio Natural*, de la misma forma que la geología forma parte de la naturaleza.

Por su parte, el *Patrimonio Minero*, es el conjunto de elementos que nos han llegado tras las actividades mineras. Constituye parte del *Patrimonio Antrópico*. Sin embargo, este patrimonio presenta dos connotaciones netamente distintas: el de carácter tangible (restos mineros) y el intangible (los valores de la sociedad que ha trabajado, convivido o sufrido con la minería). El primero, el de carácter tangible, se halla ligado estrechamente con el *Patrimonio Industrial*, mientras que el intangible se relaciona directamente con el *Patrimonio Cultural*. Por este conjunto de circunstancias, es patrimonio minero, es mucho más complejo que el geológico

Sin embargo, ambos patrimonios: el geológico y el minero, aun siendo uno de origen natural y el otro de origen antrópico, están íntimamente ligados entre sí. La mayoría de las actividades mineras se han desarrollado sobre yacimientos mineralógicos (especialmente en la minería metálica). Y estos yacimientos, por sí mismos son anomalías geológicas, que en función de la geodiversidad que presentan, pueden ser consideradas como Patrimonio Geológico.

El aprovechamiento del *Patrimonio Geológico* i del *Patrimonio Minero*, es para nosotros un objetivo fundamental. Este aprovechamiento puede realizarse desde diferentes facetas: didácticas, científicas, turísticas, fundamentalmente. El aprovechamiento didáctico, está fundamentado en que el conocimiento de la geología (y también de la minería) se facilita con la observación en el campo. Para ello, el patrimonio bien clasificado, inventariado y catalogado es fundamental.

Asimismo, el aprovechamiento científico del patrimonio es fundamental, para llegar a conocer e investigar los fenómenos geológicos que han conducido a la geodiversidad del medio. Lo mismo puede decirse del *patrimonio minero*; con la observación del mismo, pueden estudiarse las evoluciones de las técnicas mineras. Y también el desarrollo de la sociedad que ha convivido con la minería.

En cuanto al aprovechamiento turístico, creemos que es fundamental para el desarrollo sostenible de las diferentes comunidades, especialmente de las mineras. No hay que olvidar que en muchos lugares del planeta, las actividades mineras han constituido un tipo de monocultivo. Sin embargo, con el cierre minero (cuando éste se da), aparece la miseria y el hambre, en la mayor parte de las ocasiones.

Por ello, creemos que con la práctica del mineroturismo, puede mitigarse algo este proceso de involución de la sociedad que antes vivía de la minería. De hecho, esta actividad,



no deja de ser una nueva actividad minera. Eso sí: ligada a las normas de seguridad minera, vigentes en cada país.

Lo mismo puede decirse del geoturismo sostenible. Esta actividad, bien articulada y planificada, puede y debe revertir en las comunidades vecinas, generando riqueza directa e indirecta.

Sin embargo, el geoturismo y el mineroturismo han de estar totalmente planificados. Por ello, creemos que debe estar gestionado por profesionales en estos campos. Por esta razón, proponemos la puesta en marcha de una especialización en gestión del geoturismo sostenible, dentro de los estudios universitarios. De una especialización para geólogos, mineros, ambientólogos, gestores, turistólogos, ... Con ello, creemos que puede alcanzarse el camino hacia el desarrollo sostenible del geoturismo y del mineroturismo.

El “Bosque Petrificado F. Ameghino”: más que un atractivo paleontológico, un futuro Geoparque en el Valle Inferior del Río Chubut, Argentina

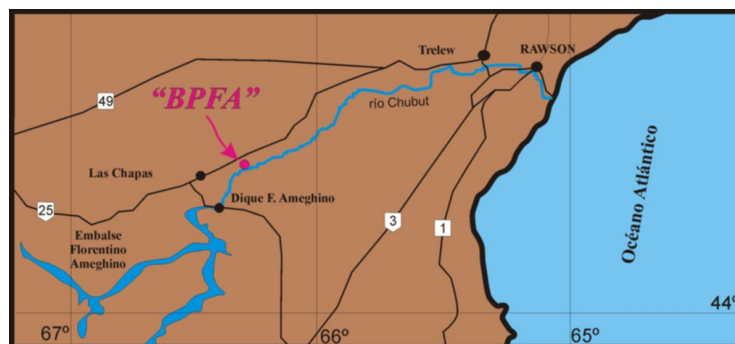
Roberto Ricardo Lech (1) y Jorge Ricardo Reinoso (2)

(1) CONICET-Cenpat. Bv. Alte. Brown 2915, (9120) Puerto Madryn, Chubut. lechrr@yahoo.com.ar

(2) Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, UNP”SJB”.
bosquepetrificadofa@gmail.com

Palabras Clave: Geoparque, Bosque Petrificado, Río Chubut.

Esta área protegida nace legalmente en el año 2010 y su puesta en escena se remonta al año 1999. Se presenta en el Establecimiento Sierras del Sur, en la Comarca Valle inferior del Río Chubut-Valdés (VIRCh-Valdés), contiguo a los barrancos de la margen N del mencionado río, a 3.5 km al S del km 112 de la Ruta Nacional N° 25, Chubut, Argentina, y se encuentra regida bajo la figura jurídica Custodio Rural (Ley N°4217). Esta ley de la provincia del Chubut, además de tender a la preservación y conservación del patrimonio cultural, promueve el turismo y permite planificar y mitigar el potencial impacto de los visitantes. El BPFA.



En el área protegida “Bosque Petrificado F. Ameghino” (BPFA) personal calificado introduce al visitante en la Historia Geológica del sitio, una historia que tuvo su inicio hace 60 millones de años en el comienzo de la era de los mamíferos. En este tiempo geológico, la Comarca VIRCh-Valdés tenía un aspecto muy distinto al que conocemos actualmente, su geografía estaba dominada por un mar de agua somera que se adentraba decenas de kilómetros en el continente que hoy conocemos, con una costa de contorno irregular y suave topografía. La tierra firme cercana a esta costa tenía escasa pendiente regional, contaba con numerosos cuerpos de aguas someras y estaba surcada por caudalosos ríos. Adentrándonos más hacia el oeste encontramos la cordillera de los Andes, la que si bien ya insinuaba su altura, no constituía aún una barrera que frenara el viento proveniente del Pacífico y retuviera su humedad. El clima que predominó durante este tiempo geológico fue benigno, con abundantes precipitaciones que favorecieron el desarrollo de bosques subtropicales y grandes sabanas, las que se extendían por el centro y sur de la provincia del Chubut. En estos bosques predominaban los árboles de los grupos del laurel, de las hayas, castaños o robles, como así también coníferas, y en menor proporción palmeras y cicadales.

En el área del BPFA se observan vestigios geológicos del antiguo mar y de los ríos hoy ausentes, restos de organismos marinos y de las plantas que vivieron en aquella época, hoy fosilizados. Sin embargo, la mayor atención del visitante se focaliza en los troncos petrificados que se encuentran enclavados en las bardas formando parte de la geología del lugar. Y, en este escenario geográfico, al visitante se lo guía para ingresar en el mundo de la

geología, interpretando el origen de las rocas del lugar, de los restos paleontológicos hallados y cómo se fosilizaron, buscando transmitir con un relato simple pero profundo esta rica y antigua historia.

Los aspectos científicos, educativos y sociales que se desarrollan a través de las actividades llevadas a cabo en el BPFA se encuentran enmarcados en el “Plan de Manejo del BPFA” y sus Programas.

Estos son: El “*Programa de Conservación y Recuperación*” dirigido por profesionales especializados en las Ciencias Naturales, y cuenta con la colaboración de estudiantes universitarios de carrera afines (voluntarios). Comprende además la “*Campaña Científica - Colaborando con la Ciencias en el BPFA*” que se lleva a cabo todos los años, de tres días de duración, dirigida a profesionales y estudiante de carreras afines y Guías Provinciales de Turismo. El “*Programa de Educación e Interpretación*” comprende el dictado de cursos y pasantías rentadas, como ser el “*Cursos de capacitación como Guías de Sitio del BPFA*”, para Guías Provinciales de Turismo del Chubut, y la “*Pasantía al BPFA*” otorgada por la Secretaría de Turismo de la Provincia del Chubut a estudiantes de la Carrera de Ciencias Biológicas y de Turismo de la Universidad Nacional de la Patagonia S.J.B. El “*Programa de Turismo*” comprende las “*Excursión Científica al BPFA*”, de un día de duración, dirigida a estudiantes universitarios de carreras afines; las “*Vacaciones Científicas*” en el que se invita a los turistas durante las vacaciones de invierno a vivir una experiencia científica bajo la supervisión del equipo científico y técnico del BPF; el “*Turismo Educativo Estudiantil*” dirigida a alumnos del nivel secundario de escuelas de Argentina y el “*Proyecto Escuelas-Visitando el BPFA*” dirigido a alumnos de nivel primario del Chubut. Y por último el “*Programa de Investigación y Monitoreo del BPFA*” llevado a cabo por el plantel profesional del área protegida.

Desde el punto de vista socio-económico la puesta en escena del área protegida BPFA promovió el fortalecimiento del empleo vinculado a las distintas actividades turísticas en la Comarca VIRCh-Valdés y se puso en valor la historia natural y social de nuevas áreas geográficas dentro de la comarca.

Entendemos que el BPFA es un área protegida que posee características geológicas particulares, pero fundamentalmente abordada desde una gestión integral de conservación, educación y uso sostenible orientada al desarrollo económico y cultural local especialmente a través del turismo. Un Geoparque.



Referencias

Caminos R. (Ed), 1999. *Geología Argentina*. Subsecretaría de Minería de la Nación, Servicio Geológico Minero Argentino, Instituto de Geología y Recursos Minerales. Anales n° 29, 796 páginas. Buenos Aires.

Lech R.R. 2005. Aspectos Geológicos y Paleontológicos del área asignada al “Bosque Petrificado Dique Ameghino”: 7-14. En: J.R. REINOSO (Ed.) “Plan de Manejo para el área Bosque Petrificado Ameghino”, 47 p. Subsecretaría de Turismo y Áreas Protegidas, Chubut.

Lech R.R. y Reinoso J. 2008. Bosque Petrificado “Florentino Ameghino”: una posibilidad cierta de interacción entre Estado y actividad privada en la preservación del patrimonio cultural-paleontológico de la Provincia del Chubut. Reunión Anual de Comunicaciones APA. Neuquén. *Ameghiniana Suplemento Resúmenes* 45 (4): 29R.



Potencial geoturístico del área de Caviahue – Copahue (Neuquen, Argentina)

Luis A. Bertani (1) y Paloma Martínez (2)

(1) *Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Comahue. bertani8300@gmail.com*

(2) *Facultad de Turismo, Universidad Nacional del Comahue*

Palabras clave: Geoturismo - Vulcanismo – Glaciares - Copahue

El área de influencia del joven municipio de Caviahue - Copahue está ubicada en el centro oeste de la provincia de Neuquén, al pie del Volcán Copahue, y el origen de su actividad turística se remonta a los primeros viajes que se realizaban a la villa de Copahue para aprovechar los beneficios terapéuticos de sus aguas termales a mediados del siglo XIX. Con el tiempo, paralelamente al desarrollo del centro de ski en las laderas del volcán, y rodeada del Parque Provincial Copahue, la localidad de Caviahue creció en su oferta de servicios para un turismo cada vez más ávido de naturaleza. Los atractivos naturales más ponderados hasta ahora han sido las termas, el cráter del volcán, las numerosas cascadas y especies protegidas como la Araucaria araucana o “Pehuen”. El agreste paisaje fue escenario del crecimiento de actividades como el ski alpino y de fondo, trekking, motocross y cabalgatas. Sin embargo este lugar cuenta con un gran potencial paisajístico, en particular relacionado a la historia geológica y geomorfológica del área, que brinda numerosas alternativas geoturísticas y la posibilidad de poner en valor geositios (Verpaelst, 2004) que permitirían comprender el origen, la evolución histórica y dinámica actual del paisaje de Caviahue, aumentando la diversidad de su oferta. Además de las manifestaciones volcánicas y termales, numerosas geoformas del terreno evidencian los distintos tipos de erupciones que tuvo el Copahue en el pasado, que dieron como resultado llamativas formas como los basaltos columnares que pueden observarse en distintos sectores del Parque y en particular en ambos márgenes del río Agrio antes de su desembocadura en el lago homónimo. Procesos erosivos hídricos que aun hoy actúan han elaborado formas singulares sobre coladas de lava y material piroclástico (González Díaz, 2008). Los glaciares también dejaron su impronta en este lugar con formas muy evidentes: profundas artesas glaciarias (valles), lagos y lagunas, cordones de morrenas, grandes afloramientos rocosos moldeados y estriados por el paso del hielo, abras formadas por el traspaso del hielo de un valle a otro (transfluencia glaciaria), campos de bloques erráticos, mallines de altura, permafrost, etc (Bertani et al, 1987). Todo esto convierte a Caviahue en un verdadero laboratorio de naturaleza a cielo abierto, donde además la cultural local agrega una mística muy particular.

Cuando una zona especial incluye más de una característica valiosa o atractiva y con significancia geológica, puede hablarse de “Geoparque” (Unesco, 1999). Si se considera que la Unesco define a un geoparque como un “área unificada con patrimonio geológico relevante, utilizado para promover el desarrollo sustentable de las comunidades locales”, este área reúne todas las condiciones para formar parte del Global Geoparks Project. Estos sitios se están creando con gran éxito en muchos países, por la combinación entre conservación, desarrollo sustentable y participación comunitaria (Newsome & Dowling, 2010).

Los atractivos geoturísticos de Caviahue tienen valor estético y científico, lo cuál por si solo puede impulsar nuevas corrientes de visitantes. No obstante, el conocimiento y disfrute de geositios requiere la conservación de los mismos en su estado natural y un acercamiento que minimice el impacto; es por ello que una adecuada interpretación, a través de cartelera y/o capacitación específica de los guías turísticos es fundamental para esta actividad. La comprensión de los procesos geológicos no solo se vincula con una actividad recreativa sino que aporta a un mayor conocimiento del medio en el que se vive o se visita, muy útil ante los

riesgos volcánicos, sísmicos, o gravitacionales que puede poseer el área. La protección de los sitios de alto interés geológico y geomorfológico es necesaria para garantizar que las futuras generaciones puedan continuar apreciando los efectos de la evolución geológica de la Tierra. Por ello, es un desafío concientizar a la población sobre la necesidad de proteger y dar a conocer este patrimonio, que en muchos casos resulta ampliamente expuesto a riesgos de deterioro debido al impacto de las actividades humanas. El geoturismo parte del ambiente abiótico, pero además incluye los elementos biológicos y culturales. Esta creciente modalidad desarrolla productos turísticos geológico - geomorfológicos, creando experiencias de alta calidad y propiciando una adecuada interpretación. Está direccionado por un enfoque de sustentabilidad, lo cual implica una combinación de metas naturales, sociales y económicas, pudiendo así convertirse en una buena herramienta para el desarrollo regional (Volcandpark, 2012).



Referencias

- Bertani L., Rabassa J. y Pasquarelli C. (1987). Mapa geomorfológico de Caviahue. Pcia. de Neuquén. Informe técnico para la elaboración del Plan de Manejo del PP Copahue, Copade, Neuquén.
- Gonzalez Díaz, E. (2008) "El puente sobre el lago Caviahue", en Segemar, Sitios de interés geológico, Tomo II, Autor, BsAs.
- Newsome, D. & Dowling, R.K. (2010) "Geotourism: The Tourism of Geology and Landscape", Goodfellow Publishers, Oxford
- Verpaelst, P. (2004) Quebec's geological heritage: Geosites, Direction de géologie Québec
<http://www.mrn.gouv.qc.ca/english/mines/quebec-mines/2004-02/heritage-what.jsp> (4/10/12)
- Unesco (1999) "Global geoparks network" <http://www.globalgeopark.org/index.htm> (4/10/12)
- Volcandpark (2012), "Conclusions of First Congress on Management and Awareness in protected Volcanic Landscapes", Olot (Spain) http://www20.gencat.cat/docs/parcsnaturals/Home/Zona%20Volcanica%20de%20la%20Garrotxa/Participa-hi/Volcandpark/3_Conclusions%20del%20Congr%C3%A9s/VOLCANDPARK%20CONGRESS%20CONCLUSIONS_OLO_T%202012.pdf (20/9/2012)



Propuesta didáctica en Nivel Medio: La salida de campo, mucho más que una excursión. Concientización y compromiso por la conservación del Patrimonio Geológico del área de la desembocadura del Río Ñirihuau

Silvia Uber (1), Samanta Frisorger (1), Ignacio Madrussan (1) y Daniel Jara (1)

(1) Centro de Educación Media N°96 de Dina Huapi

Palabras clave: Educación, Estepa Patagónica, Cenizas Volcánicas, Conservación.

Somos docentes y ex docentes del Taller: “Ciencias de la Naturaleza para el Ciudadano”, del Centro de Educación Media N° 96 de Dina Huapi, conformado por las disciplinas Biología, Física, Química, y Matemáticas. El establecimiento Educativo se encuentra en el Departamento Pilcaniyeu, de la Provincia de Río Negro, próximo al Lago Nahuel Huapi

A partir de la Transformación Educativa en el Nivel Medio, propuesta por el Ministerio de Educación de Río Negro desde el 2008, decidimos acompañar desde nuestro trabajo docente la propuesta que rompe con el paradigma tradicional de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Ésta propone la puesta en marcha de talleres que se basan en principios pedagógicos como el “aprender haciendo”, con metodologías puramente participativas, con entrenamientos que tiendan al trabajo interdisciplinario, con carácter globalizante e integrador de su práctica pedagógica y utilizando técnicas adecuadas de acuerdo al grupo.

Aprovechando la riqueza patrimonial geológica y cultural de nuestra pequeña comunidad diseñamos un plan de trabajo que incluía una salida de campo con los alumnos de primer año (figura 1).

La salida se realizó en abril de 2012, a casi un año del proceso eruptivo del Cordón Caulle.

Los objetivos planteados para que el alumno pueda adquirir **Concientización y compromiso por la conservación del Patrimonio Geológico del área de la desembocadura del Río Ñirihuau**, fueron:

- Desarrollar un espíritu crítico, reflexivo, creativo y con capacidad para hallar soluciones a las distintas situaciones problemáticas a partir de la observación del paisaje.
- Reconocer su entorno geográfico tanto como parte de su propia historia personal como de su cultura.
- Adquirir capacidades, habilidades, competencias y valores para comprometerse en la conservación del Bioma Estepa Patagónica.
- Reconocer que el saber se construye en un proceso dialéctico que compromete activamente al estudiante.
- Desarrollar la capacidad de observación del paisaje y de los seres vivos.
- Resignificar los saberes de los alumnos que residen en parajes o puestos rurales en la estepa patagónica, convirtiéndose en colaboradores docentes.
- Observar e interrelacionar los factores bióticos con los abióticos.
- Analizar las posibles repercusiones de la acción antrópica en el ecosistema.
- Proponer acciones para la protección del bioma.

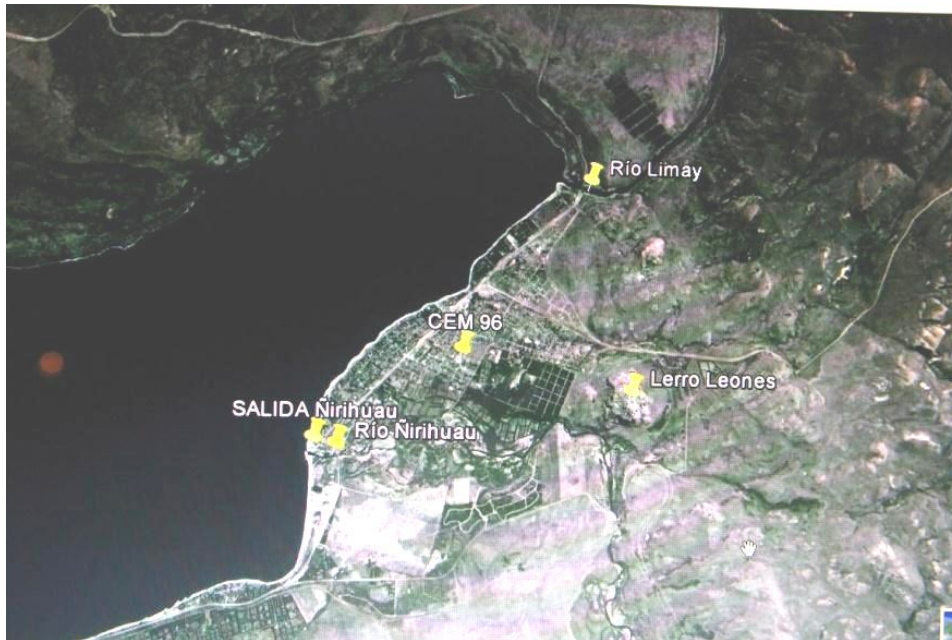


Figura 1. Área de influencia de la salida de campo

La salida de campo puso en evidencia el interés de los alumnos por su lugar de residencia y su entorno. El despertar su curiosidad introduciéndolos al lenguaje científico, el interés por la colección de muestras y su posterior investigación de laboratorio.

Una consecuencia no planificada fue que los alumnos se convirtieron en multiplicadores de los conocimientos obtenidos en la salida, al compartirlos con su familia y vecinos.



Referencias

El Taller, una alternativa de renovación Pedagógica, Ezequiel Ander-Egg. (Ed. Magisterio del Río de la Plata).

Proyecto Educativo Institucional CEM 96, Dina Huapi.

Ley Provincial 345/08: Transformación Educativa del Nivel Medio de la Provincia de Río Negro.

La mina jesuita Cuchiyaco, Tanninga-Salsacate, Córdoba: patrimonio geológico y cultural al rescate.

Matías Merlo (1), María Laura Tobares (1) y Amancay Martínez (1)

(1) *Departamento de Geología, FCFMyN, Universidad Nacional de San Luis*

Palabras clave: explotación minera, Pampa de Pocho.

La zona de estudio se ubica al este de la localidad de Tanninga, Córdoba, donde se reconocen restos de una antigua mina jesuita Cuchiyaco que fue explotada en 1588 de la cual se extrajo oro, plata, plomo y zinc (Figura 1A). Allí hay vestigios de cuevas de aquella época. La mina de Cuchiyaco, ubicada a cinco kilómetros de la localidad de Tanninga, en el departamento Pocho, se encuentra en completo estado de abandono. La inaccesibilidad, falta de señalización y medidas preventivas ante las veinte bocas de minas abiertas, con un intrincado laberinto de túneles, representan un peligro para los visitantes (Figura 1B).

Los yacimientos plumbo-argentíferos del oeste cordobés fueron explotados con relativa intensidad durante el siglo pasado y llegaron a contar con importantes establecimientos de concentración (trapiches de Tanninga, Ojo de Agua y otros menores). Durante esa época fueron beneficiados los minerales oxidados, con altos tenores de plata, cesando los trabajos cuando descendieron las leyes al profundizar los yacimientos y comenzaron los problemas de inundación de las labores. Los filones de cuarzo mineralizado tienen rumbo general NNE-SSO, con espesores siempre menores al metro, muchas veces ramificados en guías. El mineral primario es galena, con variable contenido de Ag, la cual al alterarse da origen a cerusita y otros minerales; frecuentemente se encuentra esfalerita en mezclas irregulares, la misma es argentífera y se halla alterada a smithsonita. Como accesorios se hallan: pirita, arsenopirita, cobre gris y pirolusita.

Cerca de la mina, se reconoce un sector conocido como Las Escorias: al sur de Salsacate, distante a 3 km y sobre la ruta provincial N° 15. Constituyen ruinas del trapiche, en el cual se molía el mineral de Cuchiyaco. Pueden verse las grandes muelas de piedra, las piletas y otros testimonios de aquella época. Aún queda en pie uno de los hornos donde se fundía el material, cerca de los montones de escorias provenientes de la fundición (Figura 1C, D y E).

Este trabajo pretende rescatar este sector de importancia tanto geológica como cultural, tratando de incorporarlo al circuito turístico, con señalización y divulgación adecuada. Por otro lado, se podría realizar en el sitio, un museo con la reconstrucción de cómo funcionaba la extracción, separación y fundición del material, procurando recuperar también el material arqueológico que se haya extraído del lugar.

Referencias

Recursos mineros de la provincia de Córdoba. Minería de la Nación. <http://www.mineria.gov.ar/estudios/irn/cordoba/x-6rm.asp>

Leynaud, F., 1999. Inventario y caracterización de los puntos de interés geológico de la provincia de Córdoba: Su importancia minera, didáctica, educativa, cultural y científica. Universidad Nacional de Córdoba y Dirección de minería de Córdoba. 100 pp.

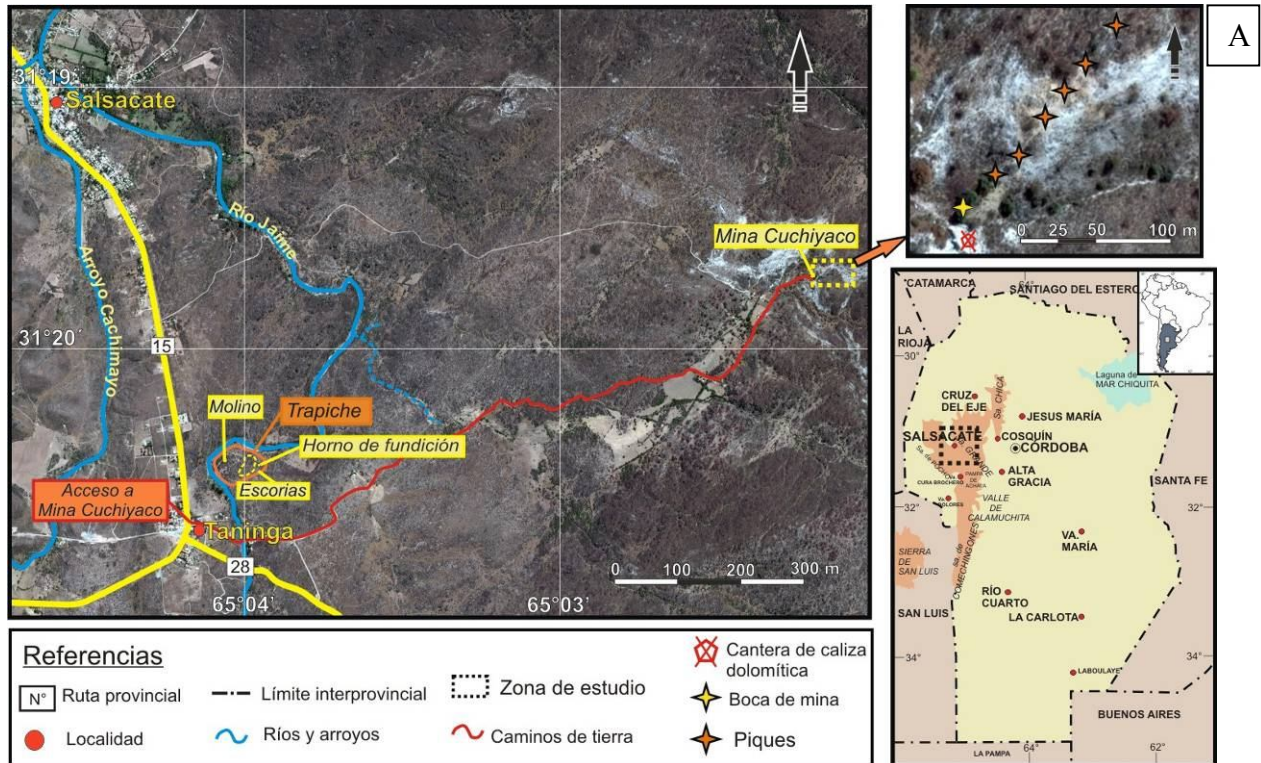


Figura 1. A) ubicación de la mina Cuchiyo, trapiche y escorias de fundición. B) piques abiertos, C) escorias de fundición, D) muelas de piedra, E) restos del horno de fundición.



Geoturismo: uma nova perspectiva de conservação do patrimônio natural, de ordenamento territorial e desenvolvimento socioeconômico.

Carmen Adriana de Carvalho (1)

(1) *Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo – EACH/USP.*

Palavras chaves: Geoturismo, Desenvolvimento Local, Ordenamento Territorial.

O presente trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade de implantação do geoturismo na conservação do patrimônio geológico e como articulador do desenvolvimento socioeconômico e territorial do município de Pedro II, Piauí, Brasil.

O município é o único produtor de opala nobre do Brasil (mineral amorfo de sílica hidratada com apenas mais uma ocorrência no mundo).

O geoturismo é um novo instrumento de valoração do patrimônio natural, agregando a ele valores culturais, sociais e o contribuindo para o reordenamento territorial.

A instituição de um sítio voltado ao geoturismo pode ser considerada como um instrumento de planejamento que, relacionando os meios natural e social, auxilia no entendimento das relações da população com o patrimônio natural e seus significados consolidando a identidade local e contribuindo para uma revisão das políticas públicas de turismo no Brasil.

O turismo praticado em regiões onde a principal atividade não é a turística, precisa desenvolver novas práticas, ligadas à inclusão social, inserindo a população local na cadeia produtiva do turismo, na criação e valorização dos roteiros de visitação, com ênfase em atividades de interpretação da natureza, para também, construir uma consciência crítica nos visitantes.

A questão territorial vem assumindo um papel cada vez mais central nas discussões no âmbito do turismo, contribuindo de modo significativo para o entendimento e resolução dos conflitos pelo uso gerado na apropriação desta atividade socioeconômica no território.

A análise de território como promotor de transformações, através da economia, da política e estabelecimento de instituições, e a abordagem embasada no geoturismo permite também analisar o território, incluindo a natureza enquanto uma de suas partes integrantes, evitando-se cair numa redução do conceito de ecossistemas regidos por leis naturais, mas sim como apropriação da sociedade. Nesse sentido, a opala e a geomorfologia em Pedro II deixam de ser analisadas apenas como recurso -- um bem natural e passam também a ser entendidas como patrimônio, de acordo com os interesses e necessidades da sociedade.

O potencial de redefinição de processos e formas espaciais a partir da introdução ou intensificação de uma determinada atividade produtiva, como o turismo, deve estar estruturado nos processos de reprodução do espaço, a partir de pressupostos históricos, políticos, econômicos e sociais voltados para os interesses da população local. Com isso, evita-se, ou diminui-se a segregação social e o aumento das desigualdades entre pessoas, empresas e lugares.

As relações de poder no território impostas pelo turismo e os diversos atores que agem sobre o ele, cada qual com seus interesses, levam a apropriação de uma determinada porção do espaço resultando na convergência de diferentes fatores, como sociais, econômicos e culturais, e não somente de seus atributos naturais.

A introdução do geoturismo em Pedro II, apoiado na cadeia produtiva da opala, nas belezas cênicas e na identificação dos diversos atores, leva a uma análise por meio de entrevistas, levantamentos cartográficos, leitura de documentos, verificação do interesse dos poderes público e privado e da população analisando seus interesses e possibilidades de



consensos. Este levantamento permite a elaboração de um projeto que reforce a expectativa de um novo reordenamento territorial, a possibilidade de inclusão social, desenvolvimento econômico, preservação do patrimônio geológico e geomorfológico e o entendimento da dinâmica da natureza com o meio social.

O meio natural torna-se uma ferramenta de estruturação econômica através do turismo que se beneficia de forma mais efetiva dos recursos naturais, respeitando os destinos geoturísticos com a aplicação de estratégias de gestão a modo de evitar modificações nos habitats naturais e no patrimônio cultural.

O geoturismo é uma atividade turística que está intrinsecamente ligada à geodiversidade e à geoconservação. Um destino com potencialidades geoturísticas deverá apresentar uma estratégia de geoconservação que garanta a sustentabilidade dos patrimônios geológicos, uma vez que, sem eles, não existem razões que o justifiquem.

A necessidade de parcerias entre a academia, institutos de pesquisa, órgãos governamentais, poder público e privado é fundamental para que existam projetos efetivos e viáveis.

A apropriação do conceito de turismo demanda atenção pelo o fato do turismo ser uma atividade econômica e uma prática social, por isso os estudos e projetos de geoturismo devem ser exequíveis, abarcando um número maior de perspectivas, possibilidades e soluções para que seja um vetor de desenvolvimento econômico e de inclusão social.

Conclui-se a necessidade de ampliação de novas formas de turismo, procurando atender as demandas das populações locais, observando o desenvolvimento econômico pra quem e por quem, para que o turismo não seja visto apenas como atividade econômica predatória e exploratória.

O uso do território pelo turismo deve priorizar esses pressupostos para que se tenham políticas públicas e projetos turísticos promissores, principalmente em locais onde possibilidades de desenvolvimento econômico são reduzidas. O Brasil é rico em geodiversidade, abrindo possibilidades de projetos geoturísticos com o objetivo de promover a inclusão social e a sustentabilidade.

A ideia de diversificar a economia de Pedro II aproveitando seu potencial turístico tem como principal objetivo a tentativa de minimizar o problema do esgotamento de recursos minerais não renováveis, segundo a qual, os investimentos em grande escala nas atividades mineradoras e o rápido capital obtido com as vendas dos produtos levam a um ciclo de concentração econômica.

Diminuindo o grau de concentração, pode-se criar uma diversificação de outros setores e a diminuição da dependência da indústria mineral, evitando assim que a economia local se retraia.

A falta de diversificação da economia deve ser solucionada com políticas públicas preventivas, que, ao invés de buscar ganhos de curto prazo, utilizem os recursos obtidos com a mineração para subsidiar o desenvolvimento de outras atividades que serão mais rentáveis ao longo prazo.

Patrimonio Geológico en la Ciudad de Santiago: caracterización y valoración de geositos en torno a un núcleo urbano.

Carlos Rodríguez Font (1)

(1) *Universidad de Chile, Departamento de Geología, Santiago, Chile.*

Palabras clave: Geopatrimonio, Santiago.

La historia de la humanidad se encuentra estrechamente relacionada con las características de la naturaleza. La interpretación de los elementos de la naturaleza corresponde a un tema recurrente en todas las civilizaciones que han progresado a lo largo de la historia del hombre. Esta temática es abordada de forma diferente por cada civilización. La historia de la ciudad de Santiago no se encuentra ajena a esto. La ciudad se ubicada en un gran valle a los pies de la cordillera de los Andes, en fértiles tierras y con un clima privilegiado. De acuerdo las investigaciones más recientes, la ciudad habría sido establecida por los incas (Stehberg y Sotomayor, 2012), quienes siguiendo sus creencias y religión, buscaron un sitio cuya relación entre geografía y ciclos astronómicos permitieran mantener un calendario agrícola.

Los cerros que podemos observar en la actualidad, y que hace más de 500 años eran observados por los antiguos habitantes del valle, parecen inalterables con el paso del tiempo. Sin embargo, esta aparente invariabilidad del paisaje, no es más que una ilusión dada por la escala humana de percepción del tiempo. En cambio, a una escala geológica, el paisaje ha cambiado bastante.

Las rocas, estructuras y geoformas que se encuentran en torno a la ciudad de Santiago pueden ser interpretadas para entender la evolución geológica de la zona. Desde rocas que se originaron en cuencas marinas que datan del tiempo en que los dinosaurios todavía abundaban en la Tierra (Cretácico Inferior), pasando por rocas que se formaron a partir de complejos de estratovolcanes que dominaron el paisaje durante varios episodios entre el Oligoceno y Mioceno (Vergara, 2004), hasta depósitos cuaternarios donde se han encontrado restos de mastodontes que vivieron durante el Pleistoceno (Frassinetti y Alberdi, 2001).

En este trabajo se realizó la identificación, descripción, valoración y selección de sitios de interés geológico en torno a la ciudad de Santiago. Estos corresponden a sitios que presentan interés científico en complementación con algún interés didáctico, turístico, cultural o histórico. De esta manera se realizó un catálogo de geositos en torno a la ciudad de Santiago. Se inventariaron 31 geositos dentro de los contextos geológicos locales. Cada Geosito fue valorado mediante un método de asignación de valor, en función de sus características. De esta manera, fue posible identificar los sitios con mejores cualidades y realizar una selección.

El método de valoración utiliza 20 aspectos, o ámbitos, agrupados de acuerdo a sus características intrínsecas, científicas, turísticas y de protección. Cada uno de estos aspectos es calificado en una escala de 0 a 4. Estos datos son utilizados para calcular los indicadores finales: Valor de Uso Científico, Valor de Uso Turístico, Valor de Necesidad de Protección y Relevancia. A partir de esta información se construyó un ranking que permitió distinguir los sitios con mayor potencial de uso o los que presentan un mayor riesgo de destrucción. Con esto, se seleccionaron los sitios más representativos de la evolución geológica de la zona que rodea la ciudad de Santiago, en función de la Relevancia. Los geositos son: Localidad Tipo de la Formación Lo Prado, Yacimiento de cobre Lo Aguirre, Cerros Colorado y Renca, Basaltos Columnares del Cerro Santa Lucía, Ignimbrita Pudahuel, Pliegue sinclinal asimétrico Los Azules, Remoción en masa Santa Martina y Mirador Glaciar La Paloma.

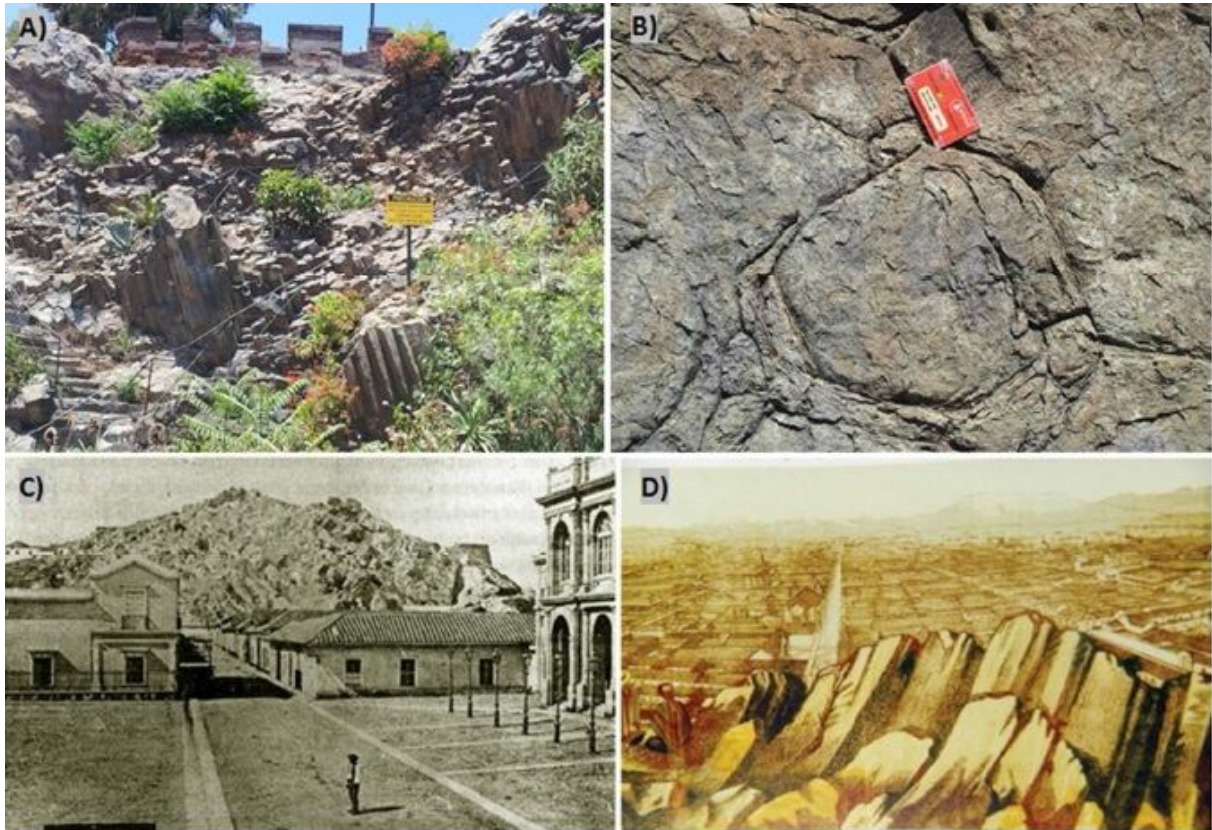


Figura 6.11: A) Vista de los basaltos columnares en la cima del Cerro Santa Lucía. B) Caras hexagonales de los basaltos columnares. C) Fotografía del Cerro Santa Lucía tomada en 1860 (Colección del Museo Histórico Nacional). D) Litografía realizada a mediados del siglo XIX durante la expedición científica de la Armada de Estados Unidos (Stehberg y Sotomayor, 2012).

Referencias

- Stehberg R., Sotomayor G., 2012. Mapocho Incaico. Boletín N° 61 Museo Nacional de Historia Natural, Chile. p 85-152.
- Frassinetti D., Alberdi M.T., 2001. Los macromamíferos continentales del Pleistoceno Superior de especies y dataciones conocidas. *Estudios Geológicos* 57(1-2):53-69.
- Vergara M., López-Escobar, Palma J.L., Hickey-Vargas R., Roeschmann C., 2004. Late tertiary volcanic episodes in the area of the city of Santiago de Chile: new geochronological and geochemical data. *Journal of South American Earth Sciences* v.17: pp.227-238.
- Stehberg R., Sotomayor G., 2012. Mapocho Incaico. Boletín N° 61 Museo Nacional de Historia Natural, Chile. p 85-152.



Ações educativas do Centro de Referência em Patrimônio Geológico do MHNJB-UFMG no âmbito do Geopark Quadrilátero Ferrífero - MG/Brasil

Maria Márcia Magela Machado (1) e Úrsula Ruchkys (1)

(1) *Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG*

Palavras-chave: Centro de Referência em Patrimônio Geológico, ações educativas, Geopark Quadrilátero Ferrífero

Algumas características fazem com que os recursos minerais e energéticos sejam considerados estratégicos aos interesses das nações como, por exemplo, o fato de constituírem insumos essenciais a praticamente todos os ramos do setor industrial e terem distribuição irregular na crosta terrestre, o que lhes imprime, ao mesmo tempo, uma enorme dimensão econômica e caráter internacional (Machado, 2009). Assim, através dos tempos o conhecimento geológico tem sido aplicado fundamentalmente na pesquisa e prospecção mineral. Mais recentemente as ciências da natureza começaram a ganhar espaço em função da crescente preocupação com questões ambientais, notadamente aquelas ligadas à conservação da natureza, e, em especial da biodiversidade.

Entretanto, à medida que a sociedade foi incorporando o conceito de desenvolvimento sustentável, lançado originalmente em 1980 pela União Internacional para Conservação da Natureza no relatório intitulado “A estratégia global para a conservação” e formalizado no Relatório Brundtland da Comissão Mundial pelo Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1987, a abordagem em relação à conservação e proteção da natureza passou a ser mais sistêmica. Para trabalhar a questão ambiental, um melhor entendimento dos vários aspectos naturais do planeta, químicos, físicos, biológicos e geológicos e suas interações, passou a ser visto como necessidade por cientistas e planejadores, e chamou atenção do público em geral. Nesse contexto, a importância do meio geológico na dinâmica do planeta começou a ganhar mais espaço. Nas duas últimas décadas, sob o nome de geoconservação, iniciativas de conservação de locais em função do reconhecimento de seu caráter especial seja científico, paisagístico, pedagógico ou turístico, cresceram efetivamente.

O conceito de geoconservação está associado ao de geodiversidade, “variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra” (Brilha, 2005) e ao de patrimônio geológico, que constitui os traços geológicos da história da Terra, a memória do passado do planeta Terra registrada nas rochas, estruturas, relevo, minerais, fósseis e outros elementos sendo então constituído por sítios geológicos (Ruchkys, 2007).

Tendo por objetivo oferecer uma estrutura completa para o desenvolvimento de pesquisas em geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação e viabilizar ações nas áreas de ensino e extensão foi criado em 2010, no âmbito do Museu de História Natural e Jardim Botânico (MHNJB/UFMG), o Centro de Referência em Patrimônio Geológico (CPRG). Em cumprimento a esta proposta, estão sendo desenvolvidas várias ações educativas, tanto no espaço do Museu, como em sítios geológicos que integram o Geopark Quadrilátero Ferrífero.

Uma das primeiras iniciativas foi trazer para o Brasil o programa português “Rocha Amiga”, por meio de sua aplicação no Quadrilátero Ferrífero (Ruchkys *et al.*, 2010). Criado em Portugal, em 2007, no âmbito das comemorações do Ano Internacional do Planeta Terra (AIPT), este programa procura sensibilizar a população escolar, professores e alunos do ensino fundamental, para o papel das geociências na sociedade moderna, especificamente por

meio da função que as rochas desempenham para o bem-estar e desenvolvimento sustentado das populações. No âmbito do programa foram elaborados materiais educativos, jogo da memória, quebra-cabeça e jogo do ciclo das rochas, para serem aplicados em oficinas realizadas tanto em escolas próximas a sítios geológicos, como no MHNJB.

O CRPG também está trabalhando no sentido de musealizar o território do Geopark Quadrilátero Ferrífero colocando painéis interpretativos junto a locais de relevância geológica, científica e/ou educativa. A sinalização busca introduzir conhecimentos e sensibilizar a comunidade para a importância do patrimônio interpretado levando a atitudes de respeito e conservação. Em parceria com Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e com o Instituto Terra Brasilis, já foram instalados painéis em seis sítios geológicos.

Visando levar a informação e conhecimento até o público, foi criada a exposição itinerante “Quadrilátero Ferrífero: Do Desbravamento ao Geopark”. O conteúdo amplamente geológico e histórico da exposição, apresentado em frente e verso de 9 painéis verticais, é uma viagem no tempo. A primeira parte trata da evolução do conhecimento geológico do Quadrilátero Ferrífero apresentada a partir dos principais personagens que a construíram e dos acontecimentos que motivaram as pesquisas. A tônica da segunda parte é o Quadrilátero Ferrífero enquanto importante terreno pré-cambriano com significativo patrimônio geológico constituído por numerosos afloramentos de rochas de excepcional interesse científico e pedagógico. É ainda apresentado o Programa Geoparks da Unesco, conceitos e benefícios, e a memória da história evolutiva da região a partir da descrição dos registros preservados nos diferentes conjuntos de rocha do Quadrilátero Ferrífero.

Outra iniciativa foi a de utilização de novas tecnologias da informação e da comunicação para a disseminação do conhecimento científico. Foi instalado no CRPG um suporte multimídia com tela sensível ao toque como estratégia não só para atrair o interesse do público como também potencializar a comunicação da informação. A concepção desse “totem interativo” foi iniciada com a estruturação do conteúdo a ser apresentado: história, geologia e patrimônio geológico do Quadrilátero Ferrífero. As informações científicas foram traduzidas para linguagem comum, em textos curtos, e foram utilizadas muitas imagens para tornar eficaz o processo de apreensão da informação disponibilizada.

A existência de um Centro de Referência em Patrimônio Geológico é especialmente relevante em Minas Gerais que, por sua formação geológica, tem sua história e cultura marcada pelas atividades de mineração sendo, ainda hoje, um dos maiores produtores brasileiros de gemas, ouro e ferro e sede do maior parque siderúrgico do país. Por outro lado, o destaque de Minas Gerais no cenário mundial se deve também ao seu singular patrimônio geológico. Ao disponibilizar informações sobre essa história e sobre esse patrimônio em linguagem acessível, espera-se promover o conhecimento da ciência geologia e sensibilizar a comunidade para a importância científica, didática, paisagística/estética, sócio-cultural do Quadrilátero Ferrífero, além da econômica já amplamente conhecida.

Referencias

Brilha, J. 2005. Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Palimage Editores, Viseu, 190p.

Machado, M.M.M. 2009. Construindo a imagem geológica do Quadrilátero Ferrífero: conceitos e representações. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 238p.

Ruchkys, U.A. 2007. Patrimônio Geológico e Geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para criação de um geoparque da UNESCO. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 211p.

Ruchkys, U.A., Machado, M.M.M., Costa, A.G., Tarso, P.T., Cachão, M. 2010. Metodologias e ações sócio-educativas aplicadas à conservação do patrimônio geológico e da geodiversidade da região do Quadrilátero Ferrífero. Projeto de Pesquisa FAPEMIG (APQ – 03167-10).

Las rocas orbiculares de Río de la Dorada, Sierra de Ancasti, Provincia de Catamarca.

Carlos Alberto Bazán (1) y María Eugenia Vides (2)

(1) *Facultad de Ciencias Naturales e Inst. M. Lillo. UNT*

(2) *Fundación M. Lillo.*

Palabras claves: Orbículas, Ancasti, Catamarca, PIG.

Las orbículas son estructuras elipsoidales relativamente raras, son estructuras particulares, restringidas a ambientes ígneos plutónicos. De formas redondeadas, generalmente elipsoidales, crecen alrededor de un núcleo en capas concéntricas. Estas estructuras se implantan dentro de una matriz de rocas plutónicas; la composición tanto de las orbículas como de la matriz es muy variable.

Levenson (1966) menciona 102 afloramientos a nivel mundial, actualmente el número de afloramientos de rocas orbiculares reconocidos a aumentado. En nuestro país el primer afloramiento mencionado corresponde al de La Pampa de Los Altos, Sierra de Velasco, provincia de La Rioja (Quartino y Villar Fabre, 1962), posteriormente Sureda y Viramonte (1973) describen el granito orbicular del Cerro Reventón en la Sierra de Los Comechingones, provincia de Córdoba. Rapela et al (2002) mencionan rocas orbiculares al describir el Complejo Granítico de El Pilón en las Sierras Pampeanas de Córdoba.

El cuarto afloramiento reconocido en nuestro país se ubica en el extremo sur de la Sierra de Ancasti o El Alto (Bazán, 2007), ya fue mencionado por Bazán (1980) y (Vides, 1980). Se ubica sobre el borde oriental de la sierra de Ancasti, unos 500 m al NO de la localidad de Río de La Dorada, a la margen O del río homónimo. Tiene aproximadamente 20 m de largo y el ancho varía entre 3 y 5 m; aparece muy alterado, cubierto por regolito y vegetación, por lo cual la mayoría de las orbículas se encuentran sueltas sobre la superficie. Parte del cuerpo se emplaza en esquistos cuarzo- biotíticos pertenecientes al Miembro El Jumeal, del Complejo Sierra Brava (Willner et al, 1983), el otro sector se implanta en una tonalita, Formación La Majada (Toselli et al, 1983). En el extremo NO del cuerpo se observa una pegmatita de escasa potencia y rumbo paralelo al cuerpo orbicular.

En este afloramiento las orbículas presentan una gran variedad de tamaño, forma y ordenamiento de sus partes. En general son alargadas y achatadas, el eje mayor varía entre 5 y 25 cm, predominando las de 10 cm.

En las orbículas se pueden distinguir tres sectores concéntricos, de adentro hacia afuera: núcleo, manto y corteza, términos sugeridos por Sureda y Viramonte, op cit.

Núcleo: es la zona central, su forma y composición condicionan la forma de la orbícula, no así su tamaño. Teniendo en cuenta su composición se han distinguido dos tipos de núcleos, el primero está constituido por fragmentos de esquistos cuarzo- biotíticos, que conservan su estructura original inalterada. En este caso las orbículas son alargadas y chatas; son las más abundantes en este afloramiento. En algunos casos se observa que los núcleos se encuentran plegados, lo que se refleja también en la forma de la orbícula. El segundo tipo de núcleo esta formado por una roca muy alterada, de composición tonalítica, parecida a la matriz. Estos núcleos no tiene una forma particular y dan lugar a orbículas mas esféricas.

Manto: es la zona que rodea al núcleo y constituye, generalmente, el mayor porcentaje del volumen total de la orbícula. Esta compuesto predominantemente por plagioclasa, dispuesta en forma radial. Se han reconocido dos tipos de mantos: 1) unicapa, donde la plagioclasa es el único componente presente entre el núcleo y la corteza y 2) multicapa, la plagioclasa sigue siendo la mineralogía dominante, pero se encuentra interrumpida por finas capas oscuras, compuestas por biotita y muscovita, que se disponen en forma tangencial a los bordes de la

orbícula y perpendiculares a los cristales de plagioclasa. Se han reconocido orbículas que presentan hasta diez anillos concéntricos, la separación entre ellos y su espesor es muy variable. Las orbículas de este tipo representan aproximadamente un 25% del total del afloramiento.

Corteza: Es el límite exterior de la estructura orbicular y la separa a esta de la matriz. Textural y composicionalmente son similares a los anillos descriptos para el manto, por lo que podemos considerar a la corteza como el anillo más externo de la orbícula.

Aparte de las estructuras descriptas se han reconocido algunas incompletas, donde el manto rodea parcialmente al núcleo, el que tiene una continuidad con la matriz que engloba a las orbículas. En otros casos se han encontrado pequeñas orbículas de 4 a 5 cm de diámetro incluidas dentro de otras estructuras de mayor tamaño.

La mayoría de las rocas orbiculares descriptas en la bibliografía se caracterizan por que su núcleo está constituido por cristales de feldspatos, a diferencia de lo encontrado en el afloramiento de la Sierra de Ancasti. Consideramos que por esta particularidad, junto a la singularidad, escasez y belleza de estas estructuras merecen ser consideradas como Punto de Interés Geológico, que debe ser preservado, máxime si tenemos en cuenta su fácil acceso.

Referencias

- Bazán, C. A. 1980. Contribución al conocimiento geológico de la zona de Río de La Dorada, Dpto. La Paz, provincia de Catamarca. Seminario de grado. Facultad de Ciencias Naturales. Inédito
- Bazán, C. A. 2007. Un nuevo afloramiento de Rocas Orbiculares. VIII Jornadas de Comunicaciones. I^a Interinstitucionales. Facultad de Ciencias Naturales e Inst. M. Lillo – Fundación M. Lillo – Servicio Geológico Minero Argentino. Serie Monográfica y Didáctica. Vol. 46. (133).
- Leveson, D. J. 1966. Orbicular rocks: a review: Geological Society of America Bulletin 77, 409–426.
- Quartino, B. y Villar Fabre, J., 1962. El cuerpo granítico orbicular precámbrico de la Pampa de los Altos, sierra de Velasco. Rev. Asoc. Geol. Arg., 28: 1-2 (11-41)
- Rapela, C.W., Baldo, E.G., Pankhurst, R.J. and Saavedra, J., 2002. Cordierite and Leucogranite Formation during Emplacement of Highly Peraluminous Magma: the El Pílon Granite Complex (Sierras Pampeanas, Argentina). Journal of Petrology, 43(6): 1003-
- Sureda, R. y Viramonte, J. 1973. El granito orbicular del Cerro Reventón, Sierra de Los Comechingones, Córdoba.. Actas 5^o Cong. geol. arg. 1: (215 -240).
- Toselli, A.; Reissinger, M.; Durand, F. y Bazán, C. 1983. Rocas Graníticas. En Geología de la Sierra de Ancasti. Aceñolaza, F., Miller, H. y Toselli, A. Eds. Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie: 59, 5 : 79 – 99.
- Vides, M. E., 1980. Contribución al conocimiento geológico de la zona de La Dorada, Dpto. La Paz, provincia de Catamarca. Seminario de grado. Facultad de Ciencias Naturales. Inédito
- Willner, A.; Toselli, A.; Bazán, C. y Vides, M. 1983. Rocas Metamórficas. En Geología de la Sierra de Ancasti. Aceñolaza, F., Miller, H. y Toselli, A. Eds. Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie. 59, 5: 31 - 78



El paisaje, la geología y el turismo.

Carlos Alberto Bazán (1)

(1) *Facultad de Ciencias Naturales e Inst. M. Lillo. UNT.*

Palabras claves: Paisaje, Geología, Turismo.

Las grandes ciudades en la actualidad tienen problemas de superpoblación, hacinamiento y contaminación, lo que sumado al stress que deben soportar diariamente sus habitantes, las convierte en ciudades insalubres. Por esta razón los ciudadanos buscan alejarse de la situación que deben vivir cotidianamente aunque solo sea durante sus vacaciones, buscando lugares lo mas naturales posibles y que mantengan las condiciones paisajísticas y culturales originales menos alteradas.

Debido a estos cambios sociales, las motivaciones de los nuevos turistas, especialmente los provenientes de países desarrollados han cambiado notablemente. El turista busca alejarse de los grandes centros turísticos clásicos, que generalmente tienen los mismos problemas ambientales de las ciudades donde viven habitualmente. El visitante ya no es el clásico recreacionista o diversionario (Cohen, 1979), que busca sol y playa, sino que ahora prefiere tomar contacto de una forma más directa con la naturaleza y la cultura del lugar visitado. De esta manera el turismo tradicional de masa (Cohen, 1972), deja paso al turismo alternativo, que tiene como principal motivación el contacto con la naturaleza y la cultura, poniendo énfasis en la preservación de la riqueza autóctona.

El turismo alternativo se caracteriza por ser un turismo de segmentos, es decir no masivo y que trata de satisfacer las más diversas motivaciones del turista, Dentro de este marco las ciencias de la tierra y la geología en particular se pueden insertar en tres niveles: a) el paisaje, b) el geoturismo y c) el turismo científico (Bazán, 2005).

El turista sigue buscando paisajes, tal como lo demuestran, por ejemplo, las encuestas realizadas por el Ente provincial de turismo de Tucumán. Por otra parte el Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable (PFETS) en la línea de base de la región norte, al tratar el tópico: Desarrollo de la Oferta, considera como una de las potencialidades de la región a la “Gran diversidad paisajística”, pero también reconoce como uno de los conflictos a tener en cuenta la “Falta de Puesta en Valor del Paisaje”. Los nuevos turistas ya no solo se conforman con admirar la belleza del paisaje, sino quieren interpretar esos paisajes, no solo ver sino comprender lo que ven.

El paisaje es un complejo sistema donde interactúan una serie de subsistemas: geósfera, atmósfera, hidrósfera, biósfera y antropósfera, que constantemente se transforma y evoluciona. Gran parte de los procesos que actúan en la formación del paisaje son estudiados por la Geología. La geodinámica interna explica la formación de las montañas, los plegamientos, las fallas, los volcanes y las rocas cristalinas. La geodinámica externa explica los procesos de meteorización, erosión y sedimentación que en estrecha relación con el clima (atmósfera e hidrósfera) modelan la superficie terrestre y que en conjunto condicionan la instalación de la flora y la fauna.

El paisaje tiene su historia, no es algo espontáneo; la Geología investiga esa historia y al transmitir ese cúmulo de información al turista, le aportamos un valor agregado a la belleza del recurso natural, transformándolo en un atractivo turístico exitoso.

Por lo tanto, la Geología puede contribuir a la “accesibilidad intelectual” Romero Moragas (2000) para que el turista pueda comprender lo que observa. Si el turista logra entender, aunque sea, someramente los complejos procesos y valora la magnitud del tiempo que necesitó la naturaleza para formar el paisaje que ve, origina en él la satisfacción de sentir que



sabe más, que es un poco más sabio porque conoce más y las pudo ver en directo (Morales Miranda, 1998).

Emerge aquí otro aspecto muy importante, lo que se conoce se valora, se ama, se respeta, se cuida. El conocimiento es el camino más importante y efectivo para la protección del patrimonio. Quien conoce respeta. Si tenemos en cuenta que dentro del ámbito del turismo el paisaje es visto, gozado, disfrutado por una gran cantidad de visitantes, podemos imaginar el efecto multiplicador y didáctico de este sincretismo de información geológica y actividad lúdica, a favor de la sustentabilidad.

Indirectamente la relación turismo - geología puede contribuir de una manera concreta a divulgar las geociencias y desarraigar, el concepto clásico de que la geología, solo ha entendido a los recursos geológicos como un valor industrial productivo y de beneficio económico (Ferrés y Mata, 2000).

Además es una herramienta para socializar, compartir, transferir la abundante y valiosa información científica obtenida durante años de investigación, información que por lo general no trasciende del ámbito académico.

Referencias

- Bazán, C. 2005 "Las ciencias de la Tierra y el Turismo". Actas VII Jornadas de Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo Universidad Nacional de Tucumán
- Cohen, Erick. 1972. Toward a sociology of international tourism. *Social Research*. 39(1)
- Cohen, Erick 1979. Rethinking the sociology of tourism. *Annals of tourism research*. Jan/Mar. 6(1).
- Ferrés, D. y Mata, R. 2000. El patrimonio geológico. 1º Simposio Ibérico sobre Geología, Patrimonio y Sociedad. Tarazona (Aragón). 14, pp, 125-130
- Morales Miranda, J. 1998. Guía Práctica para la Interpretación del Patrimonio. Sevilla: Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, 1998.
- Romero Moragas, C. 2.000. Ciudad, cultura y turismo: calidad y autenticidad. *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*. Año nº 9, Nº 36: 100-109



Los dinosaurios caminaron por la Ciénaga de Huaco (Jáchal, San Juan, Argentina).

Victor H. Contreras (1-2), Yanina Ripoll (3-4), Laura León (1-3), Marcelo Jordán (3-4) y Dinia Schmitter (5).

- (1) Instituto de Geología Emiliano P. Aparicio, FCEF, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina.
(2) Departamento Geología, FCEF, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina.
(3) Departamento Biología, FCEF, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina.
(4) Dirección de Conservación y Áreas Protegidas, SMA, Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Gobierno de San Juan, Argentina.
(5) Escuela EPET N° 9 "René Favalaro" (Ministerio de Educación, Gobierno de San Juan), Villa Ibáñez, Departamento Ullum, San Juan, Argentina.

Palabras clave: huellas, dinosaurios, área natural protegida, La Ciénaga, San Juan, Argentina.

La región de La Ciénaga de Huaco (Dpto. Jáchal, San Juan) en el oeste de Argentina es un lugar privilegiado en lo que respecta al paisaje natural y su contenido en evidencias del pasado geológico. Actualmente, constituye el Área Natural Protegida La Ciénaga (Ley Provincial N° 7640/2005) cuyo objetivo es preservar un importante legado natural, biológico y geológico, además de su riqueza cultural.

La importante actividad desarrollada recientemente para la exploración en búsqueda de hidrocarburos en el departamento Jáchal, ha tenido como resultado una sorpresa muy grata, y es que en las montañas que conforman La Ciénaga de Huaco, se ha encontrado uno de sus tesoros más celosamente guardados: **las huellas fosilizadas de dinosaurios saurópodos que vivieron hace unos 70 millones de años** (Fotografía 1).

Los estudios en curso llevados a cabo por los investigadores del Instituto de Geología Emiliano P. Aparicio (FCEF) de la Universidad Nacional de San Juan han constatado la presencia de varios sitios con huellas de dinosaurios saurópodos que datan del Periodo Cretácico, precisamente a la parte más tardía del mismo. Estos sitios constituye **el único hallazgo conocido hasta el momento en San Juan**, de evidencia de estos gigantes del mesozoico y un documento natural excepcional de la historia más antigua de nuestra provincia, solo comparable con los hallazgos de sitio con huellas de dinosaurios saurópodos conocidos en las provincias de Neuquén, Mendoza y Salta. Además, los recursos naturales como las huellas de dinosaurios de La Ciénaga, representan un elemento de alto valor cultural y turístico, que le otorga un plus al Área Natural Protegida La Ciénaga (Jáchal).

Adecuadamente preparado, el sitio podrá ser visitado por el público, y quedar integrado a la popular "**Ruta de los Dinosaurios**", que conforman los sitios y museos paleontológicos del oeste argentino.

Considerando la importancia de este hallazgo se establecieron una serie de acciones de manejo en conjunto entre la Autoridad de Aplicación del área protegida y la Universidad Nacional de San Juan, dichas acciones estuvieron orientadas a la **gestión integral** del hallazgo que incluye:

a) Acciones para la puesta en valor

Considerando que en el área protegida se aplica un manejo participativo y adaptativo con una fuerte participación de la comunidad local, se realizaron actividades tendientes al conocimiento local del hallazgo y la valoración del mismo, a través de charlas informativas y capacitación a los guardaparques.

También se realizaron notas en los medios locales de comunicación, charlas educativas en escuelas, entre otras actividades de difusión.

b) Acciones de conservación

Se realizaron las gestiones pertinentes ante el organismo encargado de la protección del patrimonio paleontológico provincial para coordinar las acciones de conservación. Dado que el hallazgo tiene un alto grado de deterioro y un peligro inminente de pérdida por ello se propusieron medidas de protección. Estas acciones incluyeron la copia de las huellas a través de replicas.

c) Acciones para el desarrollo turístico- cultural del sitio.

Si bien el sitio del hallazgo aun no está accesible al turismo, hasta tanto concluyan las actividades de investigación y de protección, se realizó folletería específica, cartelería de ruta y está planificado incorporar una de las replicas en el Centro de Visitantes próximo a construir.



Fotografía 1. Vista general de la capa de arenisca con grandes huellas de la Formación Ciénaga del Río Huaco, Área Protegida La Ciénaga, San Juan

Bibliografía consultada

Calvo, J. O. (1991). Huellas de dinosaurios en la Formación Río Limay (Albiano-Cenomaniano?), Picun Leufu, provincia de Neuquén, República Argentina. (Ornithischia-Saurischia: Sauropoda-Theropoda). *Ameghiniana*, 28 (3-4) : 241-258. Buenos Aires.

Carvalho, I. de S. (2000). Huellas de saurópodos de la Formación Antenor Navarro (Cretácico Temprano de la Cuenca de Sousa), Serrote do Letreiro, Paraíba, Brasil. *Ameghiniana* 37 (3) : 353-362. Buenos Aires.

Contreras V., León L, Ripoll Y. y Jordán M. 2011. Trazas fósiles continentales del Cretácico Tardío en la Precordillera de San Juan, Argentina. *Jornadas de Investigación, Universidad Nacional de San Juan*.

Limarino, C., L. Net, P. Gutiérrez, V. Barreda, A. Caselli y S. Ballent. 2000. Definición litoestratigráfica de la Formación Ciénaga del Río Huaco (Cretácico Superior), Precordillera central, San Juan, Argentina. *Revista Asociación Geológica Argentina*, 55 (1-2):83-99. Buenos Aires.

Márquez J., Ripoll Y., Ariza M., Martínez Carretero E., Dalmaso A. *Naturaleza y Cultura de La Ciénaga. Reseña de aspectos históricos y de sus ambientes naturales. Vegetación y usos que los pobladores realizan de la flora.* Universidad Nacional de San Juan, San Juan. 2011. 41 páginas.

Secretaría de Ambiente. 2011. Áreas Naturales Protegidas, Provincia de San Juan. Equipo técnico: M. Jordán, M. Ariza, M. J. Guillemain, P. Luna, J. Marquez, Y. Ripoll, D. Rrecabarren, H. Turesso. Gobierno de San Juan, 178 páginas.

UNESCO. 2010. Red Mundial de Geoparques Nacionales - una aproximación del paisaje para la conservación del patrimonio geológico, la investigación y el desarrollo sostenible. www.unesco.org



Loma de Las Tapias: la prehistoria a la puerta de la ciudad de San Juan, Argentina.

Victor H. Contreras (1), Cecilia Pérez (2), Mayra Romero (3), Carla G. Contreras (3) y Dinia Schmitter (2).

(1) Instituto de Geología Emiliano P. Aparicio y Departamento Geología, FCEF N, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina.

(2) Escuela EPET N°9 "René Favalaro", Ministerio de Educación, Gobierno de San Juan, Villa Ibañez, Departamento Ullum, San Juan, Argentina.

(3) Dirección de Conservación y Áreas Protegidas, SMA, Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Gobierno de San Juan, San Juan, Argentina.

Palabras Claves: Loma de Las Tapias, San Juan, Argentina, Área Natural Protegida, Prehistoria.

El área Loma de Las Tapias, ubicada en los departamentos Ullum y Albardón (San Juan), y a menos de 20 km de la ciudad capital de la provincia, constituye un yacimiento paleontológico del Período Neógeno (Era Cenozoica). Muestra a través de sus rocas sedimentarias y restos fósiles un momento culminante de la riqueza y diversidad de los animales autóctonos que vivieron en el continente sudamericano, entre los 10 y 5 millones de años antes del presente. Por sus características geológicas y paleontológicas, como son: la estratigrafía poco afectada por la tectónica andina, la alta diversidad biológica de su registro fósil, contar con una datación radiométrica y la historia magnetoestratigráfica local, constituye uno de los sitios paleontológicos del Neógeno tardío mas importantes del centro-oeste de Argentina.

Partiendo del valor científico y cultural que posee Loma de Las Tapias y la premisa que el conocimiento científico puede ser considerado un "*bien social*", docentes de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de UNSJ iniciaron en el año 2001 gestiones ante las autoridades del Poder Legislativo de la provincia para que este sitio paleontológico fuese declarado área natural protegida. Estas gestiones culminaron en el 2002 con la promulgación de la Ley Provincial N° 7307, que declara a Loma de Las Tapias como "Parque Natural y Paisaje Protegido". Más tarde, en el año 2004, la Subsecretaria de Medio Ambiente de la provincia a través de la Resolución N° 222, incorporó a Loma de Las Tapias en el Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas. A partir de ese momento, el equipo de docentes del Instituto de Geología Emiliano P. Aparicio (FCEF N), los docentes y alumnos de la Escuela EPET N° 9 "René Favalaro" y los profesionales y técnicos de la Dirección de Conservación y Áreas Protegidas (SSMA, Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Gobierno de San Juan) se abocó a la promoción y difusión del conocimiento científico sobre Loma de Las Tapias generado en el ámbito de la UNSJ, en las comunidades de los departamentos Ullum, Albardón y los que forman el Gran San Juan.

Los problemas abordados son los siguientes:

- Falta de conciencia en la comunidad de que las Áreas Naturales Protegidas son áreas o sitios donde la naturaleza esta "*en conserva*".
- Falta de conocimiento por parte de la comunidad, del marco legal vigente con respecto a las Áreas Naturales Protegidas y del patrimonio natural que contiene el ANP Loma de Las Tapias.
- Destrucción de un importante yacimiento paleontológico por desconocimiento de su existencia, a través de actividades deportivas: enduro, cuatriciclo, paintball, MTB, etc., o por la utilización de ciertos sectores del ANP como depósitos de residuos.
- Ineficiente transferencia de los resultados de la producción científica de carácter paleontológico originada en la Universidad Nacional de San Juan, a la sociedad.
- Falta de coordinación y complementación interinstitucional.

Objetivos Generales de las acciones que se desarrollan actualmente

- Puesta en valor de un Área Natural Protegida, promoviendo la conservación del Patrimonio Natural de los departamentos Ullum y Albardón.
- Crear conciencia en la comunidad y particularmente en los jóvenes, que las Áreas Naturales Protegidas son patrimonio de sus departamentos, provincia y país, formando parte de nuestra memoria colectiva, por lo que es imperativo conservarlas y protegerlas ya que contribuyen al conocimiento general.
- Promover el desarrollo cultural de la comunidad educativa y general de los departamentos y hacia fuera de los mismos, propiciando cambios de comportamiento individual y social.
- Integrar la comunidad universitaria, al medio general y educativo de los departamentos Ullum y Albardón, aportando un medio de comunicación no convencional entre la producción científica y la comunidad locales.
- Transferir al medio educativo de los departamentos y a través de ellos a la comunidad en general, el conocimiento científico producido en el ámbito de la Universidad
- Promover la integración social, para plantear el diseño de nuevos proyectos de desarrollo sustentable relacionados con el uso del medio ambiente natural.



Vistas generales del ANP Loma de Las Tapias (Ullum y Albardón, San Juan, Argentina)

El paleolago cuaternario de La Hoyada, provincia de Catamarca, un PIG.

María Eugenia Vides (1) y Carlos Alberto Bazán (2)

(1) *Fundación M. Lillo* (2) *Facultad de Cs. Nat. e Inst. M. Lillo. UNT.*

Palabras claves: Paleolago, cuaternario, Catamarca, PIG.

El Valle del Cajón se encuentra ubicado en la provincia de Catamarca, entre las Sierras de Chango Real (3.800 msnm) al oeste y la sierra del Cajón o de Quilmes (3.200 msnm) hacia el este. Tiene una forma de “V” cuyo vértice apunta hacia el norte, donde ambos cordones montañosos se unen, formando los nevados de Catriel. El valle se abre al sur, extendiéndose hacia el Campo de Arenal o de Los Pozuelos.

El valle está limitado hacia el este y oeste por cadenas orográficas constituidas por rocas del basamento cristalino. En el sector central afloran rocas sedimentarias Mio-Pliocenas, estudiadas originalmente por Turner (1962). En base a sus características litológicas y ambientales, las sedimentitas fueron divididas en secuencias I, II y III por Bossi et al, 1992 y posteriormente denominadas respectivamente Aloformaciones: Peñas Azules, Playa del Zorro y Totoral por Bossi et al, 1993. Intercaladas con las sedimentitas afloran rocas volcánicas, que ya fueron mencionadas por diversos autores y equiparadas en primera instancia con la Formación Los Rastrojitos (Turner, 1962 ; 1973) y posteriormente con la Formación El Aspero (Bossi et al, 1992). Bortolotti y Omil (1985) describieron sucintamente la petrografía de los extrusivos de la zona. Bazán (2005) indica que se trata de andesitas de hornblenda.

La totalidad de la secuencia Neógena fue afectada por la tectónica andina generando pliegues de rumbo N-S. Las litologías descriptas y la estructura dominante han generado, en primera instancia una red de drenaje de dirección N-S. Posteriormente, a fines del terciario, se produce el levantamiento de un gran bloque que divide al valle del Cajón en dos partes; una ubicada inmediatamente al sur del río Uturunco, donde se mantienen la dirección de las estructuras y de la red de drenaje. En la mitad norte, topográficamente 400 m. mas elevada, se observa un plegamiento de rumbo E-O que se superpone al anterior (N- S). El levantamiento de este bloque que corta transversalmente al valle del Cajón, en todo su ancho modificó la red hidrográfica. La instalación de este bloque elevado puede deberse a la introducción de una cuña de basamento metamórfico de la sierra de Quilmes en el subsuelo del valle del Cajón, o a un gran deslizamiento desde las zonas altas de la sierra de Chango Real, en dirección NO- SE que habría depositado el material arrastrado sobre el valle.

En las inmediaciones de la localidad de La Hoyada se formó un paleolago, de edad cuaternaria, originado como consecuencia del endicamiento del río La Hoyada, por el corte transversal del valle. Las características del mismo permiten reconstruir la totalidad de su historia geológica, por lo que consideramos a esta geofoma como un Punto de Interés Geológico, PIG.

El paleolago presenta márgenes claramente reconocibles en imágenes satelitales y en el campo. Alcanza una superficie máxima de 2 km², es elongado en dirección O-E, su eje mayor tiene aproximadamente 2 km y en dirección N-S, en algunos sectores, llega a tener un ancho de 1 km. Los estratos se disponen en forma horizontal, se caracterizan por su coloración predominantemente clara: pardo rojiza a grisácea con sectores más intensos ocre y gris verdosa; presentan estructuras macizas friables, laminaciones paralelas y ondulíticas y estratificación cruzada pseudodiagonal en las fracciones más gruesas. El espesor mayor perfilado alcanza los 12 m. La secuencia comienza con un conglomerado grueso que aparece solo en las zonas mas profundas de la cuenca y continua con la alternancia de areniscas finas y pelitas macizas y laminadas, gris parduscas a pardo rojizas, que pasan a areniscas gruesas

con niveles conglomerádicos finos hacia el tope. Los depósitos netamente lacustres se interdigitan con conglomerados finos de corrientes efímeras. Vides y Bazán (2011) informan sobre la presencia de boratos en las pelitas de las facies lacustres perfiladas en el paleolago de La Hoyada, analizadas con difracción de rayos X. El borato determinado es priceita, cuyo origen se relaciona a fuentes termales, por lo que los autores la vinculan a manifestaciones hidrotermales próximas, producto de actividad postectónica.

El lago existió hasta alcanzar el nivel necesario para sobrepasar la barrera que lo endicaba, generando una nueva red de drenaje que discurre hacia el oeste primero y luego hacia el sur, por un estrecho cauce de alta pendiente que desagua en el río Uturunco.

Las características de esta geoforma y la claridad con que se pueden observar los distintos procesos geológicos actuantes para su formación, justifican que sea considerado como un PIG especialmente de interés didáctico.

La Hoyada se localiza a 115 km de la ciudad de Santa María, los primeros 50 kms son pavimentados, los 65 kms restantes, entre la RN N° 40 y La Hoyada, se transita por una ruta provincial (N° 118) de alta dificultad; para llegar a los PIG es necesario hacerlo por ríos y arenas. La zona es árida, muy agreste, la población es muy escasa y mantiene inalterada su cultura original; cuenta con muy poca infraestructura básica y ninguna infraestructura turística. En el valle existen otros numerosos y originales PIG, yacimientos paleontológicos de vertebrados e invertebrados y grandes sitios arqueológicos totalmente inexplorados. Todas estas características le confieren al Valle del Cajón la posibilidad de convertirse en una zona apta para el turismo Geológico, Cultural y de Aventura.

Referencias

- Bazán, C. A. 2005. "Rocas volcánicas del valle del Cajón, provincia de Catamarca" Actas VII Jornadas de Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo Universidad Nacional de Tucumán
- Bortolotti, P. y Omil, M. 1985. Consideraciones petrográficas de los basaltos de la Formación Los Rastrojitos y su edad potasio-argón. Acta geológica lilloana. 16 (2):253-257.
- Bossi, G. Muruaga, C. Sanagua, J. Hernando, G. Ahumada, A. y Gavriloff, I. 1992. Alostratigrafía del Neógeno del Valle del Cajón (Provincia de Catamarca). Actas IV Reunión de Sedimentología. 3: (137-144). La Plata.
- Turner, J.C. 1962. Estratigrafía de la región al naciente de la Laguna Blanca. (Catamarca). Revista de la Asociación Geológica Argentina. XVII (1-2):11-45.
- Turner, J.C. 1973. Descripción geológica de la hoja 11d, Laguna Blanca (Provincia de Catamarca). Serv. Nac. Miner. Geól. Boletín 142.
- Vides, M. E y Bazán, C. A. 2004 "La aloformación Playa del Zorro, quebrada del Totoral, Valle del Cajón, provincia de Catamarca." Actas X Reunión Argentina de Sedimentología. San Luis.
- Vides, M.E. y Bazán, C. A. 2011. "Presencia de boratos en argilominerales lacustres cuaternarios en el Valle del Cajón, Catamarca". X Jornadas de Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Naturales e IML, UNT.



Reciclar, brincando no Geopark Araripe - Brasil

Maria Neuma Clemente Galvão (1), Lazaro Ranieri de Macêdo (2) e Thaís Nunes de Brito (3)

- (1) *Coordenadora do Setor de Educação Ambiental do Geopark Araripe, Universidade Regional do Cariri-URCA*
(2) *Educador Ambiental do Geopark Araripe, Universidade Regional do Cariri-URCA*
(3) *Bolsista do Geopark Araripe- Universidade Regional do Cariri-URCA*

Palavras- chave: Brincar, reciclar, Geopark Araripe.

Com a iniciativa da Universidade Regional do Cariri (URCA), através da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior (SECITECE), do Governo do Estado do Ceará, foi criado em 2005 e reconhecido em 2006 pela Rede Global de Geoparques, sob os auspícios da UNESCO, o Geopark Araripe, que vem desenvolvendo diversas atividades com intuito de alcançar os objetivos propostos pelo projeto (CEARÁ, 2010/2011).

A proposta é desenvolvida a partir de três pilares: a Geoeducação, a Geoconservação e o Geoturismo. Cabe aqui atentarmos a Geoeducação, que tem como objetivo a conscientização ambiental, sendo trabalhada através de práticas educativas, tais como: palestras e apresentações nas escolas e comunidades, oficinas, colônias de férias, dentre outras. Nesse processo, observamos que o público mais atendido são crianças, assim, vimos que uma das ferramentas de grande poder no processo de conscientização ambiental é, sem dúvida, a oficina de brinquedos recicláveis, pois é através dela que nos aproximamos e atingimos o espaço das crianças, sendo o brinquedo um dos meios de conscientização delas (KISHIMOTO, 2010).

Este trabalho aborda a importância da reciclagem através das oficinas de brinquedos recicláveis do Geopark Araripe. Tendo como objetivo trabalhar com crianças a conscientização ambiental, de forma sustentável e incentivar o ato de brincar, que se constitui como um processo fundamental no desenvolvimento delas.

As oficinas são realizadas mensalmente em escolas, ONG's, associações e comunidades localizadas no território do Geopark Araripe, coordenadas pela equipe de Educação e bolsistas do projeto. Nas oficinas, apresentamos de forma contextualizada o trabalho desenvolvido pelo Geopark Araripe. Para tanto, é necessário que haja uma articulação com a instituição em que ocorrerá a atividade, para que, assim, seja comunicado com antecedência aos participantes o material que será utilizado. Cada parceiro fica responsável pelo material reciclável que será usado, por exemplo, garrafas pet, tampas de garrafas, potes de sorvete, jornal, caixinhas de leite, potes de margarina, latas de leite, caixinhas de ovo etc. Em seguida, com orientação dos bolsistas, as crianças iniciam a construção de brinquedos a partir de modelos já existentes, como: carrinhos, aranhas, bonecos, cata-ventos, petecas, e outros. Ressaltamos, portanto, que além destes, as crianças ficam a vontade para criar outros brinquedos, despertando a criatividade e a imaginação. Após a confecção, as crianças podem brincar e até mesmo criar situações de diversos contextos para uso do brinquedo construído por elas mesmas.

Dentre os diversos objetivos do Geopark Araripe, podemos citar aqui a reflexão acerca das questões ambientais e culturais. Diante da experiência realizada, notamos que a oficina de brinquedos recicláveis responde a esses objetivos, pois a partir do momento que ministramos uma oficina em que as crianças possam construir um brinquedo através de um material que mais na frente se transformaria em lixo, estamos incentivando-as a contribuir com o meio ambiente através de práticas sustentáveis, bem

como desenvolver a autoestima, a criatividade e o pensamento crítico.

Portanto, analisamos a oficina de brinquedos recicláveis como uma ferramenta importante no processo de construção do conhecimento das crianças, no que diz respeito a questões ambientais. Além disso, conseguimos adentrar no espaço das crianças, fazendo com que elas possam reciclar brincando.

Na perspectiva de ampliação deste projeto, propomos a construção de uma “Brinquedoteca Reciclável” nos municípios que compreendem o território do Geopark Araripe. A fim de proporcionar as crianças diversão, no entanto tendo como prioridade a formação de cidadãos conscientes aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental.



Fotografia 1. Modelos de brinquedos recicláveis. Fotografia Arquivo Geopark Araripe.



Fotografia 2. Crianças participando da Oficina de brinquedos recicláveis. Fotografia Arquivo Geopark Araripe.

Referências

CEARÁ, Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente- CONPAM. Educação Ambiental. Ceará: Fortaleza, 2010/2011.

KISHIMOTO, Tizuco Morchida. (Org). Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. 13 ° ed. São Paulo: Cortez, 2010.



Monitores de Turismo nas Comunidades do Geopark Araripe–Brasil

Cícero Manoel de Oliveira (1) e Maria Neuma Clemente Galvão (2).

(1) *Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Cajazeiras – FAFIC, Licenciado pela FAFIC de Cajazeiras-Paraíba-Brasil e Técnico em Guia de Turismo, pelo SENAC-Crato-Brasil.*

(2) *Coordenadora do setor de educação ambiental do Geopark Araripe, Universidade Regional do Cariri–URCA.*

Palavras chave: Turismo, Geopark Araripe, Educação, Meio Ambiente.

O Geopark Araripe através da Universidade Regional do Cariri – URCA, em parceria com o CONPAM, Prefeituras Municipais do território e suas respectivas secretarias de Cultura e Turismo, Meio Ambiente, Educação, e Associação de Guias de Turismo da Região do Cariri Cearense–AGTURC, apresenta o curso para Monitores de Turismo nas comunidades localizadas nos geossítios. Com o objetivo de formar jovens para atuar como “guias” nas comunidades dos municípios que compõe o Geopark Araripe, (Santana do Cariri, Nova Olinda, Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha e Missão Velha). Valorizando os recursos geológicos, científicos, históricos e culturais, fortalecendo o desenvolvimento sustentável do turismo na região do Cariri.

Aconteceu em 21 de Março de 2013 o I Seminário de Educação Ambiental nos municípios do Geopark Araripe (Figura 1), o qual possibilitou apresentação do Curso: Monitores de Turismo nas Comunidades do Geopark Araripe, destinado à parcela da juventude caracterizada pela alta vulnerabilidade socioeconômica, provenientes de famílias de baixa renda. O público prioritário do projeto é formado por jovens com idade entre 14 e 17 anos, e que estejam regularmente matriculados em escolas públicas.

A proposta do curso é de qualificar cinquenta monitores de turismo por geossítio, com formação profissional que intercala aulas teóricas e práticas, proporcionando um melhor aprendizado. Os participantes receberão formação em: Turismo, Cidadania e Ética; Postura, Atendimento e Comunicação, Meio Ambiente, Legislação, Empreendedorismo, Relações Humanas, Patrimônio Histórico-cultural e Geológico-científico. Atrativos turísticos do Geopark Araripe (CEARÁ, 2010/2011). Além disso existe a proposta de proporcionar aos jovens a aquisição de conhecimentos específicos e técnicos das áreas em que vão atuar, através de visitas técnicas in loco dos espaços ofertados como atrativos turísticos.

O agente de turismo receptivo, seja o guia ou o condutor, é a primeira ferramenta para o desenvolvimento do turismo de qualidade junto às demais instituições. A qualificação dos futuros profissionais incrementa o desenvolvimento sustentável a partir da sucessão de serviços prestados, como: Guiamento, agenciamento das viagens, transporte, hospedagem, alimentação, entretenimento e comércio, sendo o turismo uma atividade que proporciona mais de cinquenta atividades econômicas direta ou indiretamente, além de envolver outras esferas dentro deste mercado, como: infraestrutura, (estradas, ferrovias, aeroportos, estacionamentos), serviços de utilidade pública (saneamento básico, eletricidade, comunicações), e outros serviços (saúde, segurança), devendo ser compartilhada entre residentes e visitantes.

Com os devidos profissionais capacitados e preparados estaremos prontos para atender os clientes, proporcionando que esse ciclo se repita e mantenha o desenvolvimento e a sustentabilidade do mercado turístico.

Faz parte da proposta formar jovens com competência e capacidade de executarem atividades que exijam aplicação de conhecimentos específicos de atuação e desempenho na área do turismo e meio ambiente. Isso a partir do acompanhamento e incentivo para assumir

desafios, capacidade para gerar resultados, habilidade para liderar equipes e disposições para aprender com visão ampla da cultura, do turismo e do mundo.

Auxiliaremos os alunos da comunidade a organizar eventos, roteiros turísticos, atividade de lazer, agindo de forma ética, articulando o meio para sua realização com prestadores de serviços e provedores de infraestrutura e apoio. Além de possibilitar o atendimento às diferenças individuais de cada pessoa, no estímulo à integração dos monitores no seu meio físico e social com os demais membros da comunidade, com vistas ao aperfeiçoamento pessoal, ao exercício da cidadania e à qualificação para o trabalho. “O mercado, atraído pelo produto e pela oferta, responde comprando. Somente então, quando aparecem os turistas, é que são gerados recursos para o lugar e se consolida o destino, criando-se empregos. Conclusão: alcança-se um maior bem-estar” (Chias, 2007).

A metodologia adotada no curso será participativa na construção do conhecimento, por meio de aulas expositivas, audiovisuais e práticas. O Curso de Monitores de Turismo nas Comunidades do Geopark Araripe terá nove disciplinas e uma oficina por geossítio totalizando seis oficinas, com carga horária de 20hs aula por geossítio, para um número máximo de cinquenta crianças e adolescentes. As aulas serão realizadas durante a semana, de segunda a sexta-feira das 07h00min às 11h30min, nos seis municípios que compõe o Geopark Araripe.

Dado as devidas propostas e aplicações do curso mantemos com otimismo o desenvolvimento do turismo sustentável e a capacitação de crianças e adolescentes para atender a demanda do turismo nas comunidades do território do Geopark Araripe na Região do Cariri Cearense.



Figura 1. I Seminário de Educação Ambiental nos municípios do Geopark Araripe. Fotografia Arquivo Geopark Araripe.

Referencias

CEARÁ, 2010/2011. Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente – CONPAM. Educação ambiental. Ceará: Fortaleza.

Chias, Josep, 2007. Turismo, o negócio da felicidade: desenvolvimento e marketing turístico de países, regiões, lugares e cidades. P.23. Editora Senac São Paulo. São Paulo

Unidades Geoambientales del Sureste de Santa Cruz para la planificación turística

Elizabeth Mazzoni (1), Silvia Ferrari (1) y Viviana Navarro (1)

(1) Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Unidad Académica Río Gallegos

Palabras clave: Unidades de paisaje, recursos turísticos, Santa Cruz

Ante la modificación de la traza de la Ruta Nacional N° 40 en la provincia de Santa Cruz, que se extenderá hasta Cabo Vírgenes, extremo Suroriental de la Patagonia continental, se amplían las posibilidades de acceso turístico a la región, actualmente restringido por el estado poco transitado de la Ruta Prov. N° 1 que llega hasta el lugar.

Cabo Vírgenes se encuentra a 120 km de Río Gallegos, capital de la mencionada provincia. La zona está caracterizada por condiciones de clima árido, ventoso y frío con un ecosistema de estepa dominado por gramíneas cespitosas (“coirones”) que otorga cierta homogeneidad al paisaje. No obstante, las variaciones litológicas y geomorfológicas ofrecen ambientes con diversos atractivos naturales, a los que debe sumarse su acervo histórico. Cabe recordar que Hernando de Magallanes llega al lugar a principios del S. XVI y en 1584 se funda el asentamiento Ciudad en Nombre de Jesús, como parte del plan de fortificación del Estrecho de Magallanes de la España de Felipe II (Nigris y Sanatore, 2008). Actualmente, el espacio se utiliza principalmente para ganadería ovina e, incipientemente, extracción de hidrocarburos.

Los diferentes paisajes del área de trabajo poseen potencialidades para el desarrollo de actividades turísticas no convencionales (turismo de aventura, rural, científico, ecoturismo, etc.). A los efectos de brindar pautas para organizar el desarrollo de estas actividades, se analizaron los componentes del sistema natural y se delimitaron y cartografiaron cinco unidades que poseen características homogéneas:

- **Ambiente de mesetas sedimentarias:** Es la unidad representativa de la Patagonia extracordillerana, constituida por estratos horizontales continentales de la Fm. Santa Cruz (Russo *et al*, 1980) de edad terciaria que aflora en las márgenes de los valles y depresiones mayores, cubierta por una delgada capa de “rodados patagónicos” (Fidalgo y Riggi, 1965), a los que se ha asignado un origen fluvio-glacial (Martínez y Coronato, 2008). La vegetación se dispone con un diseño poligonal que refleja las estructuras criogénicas subyacentes (Ercolano *et al*, 1997). La superficie está disectada por sistemas de cañadones y por depresiones de variados tamaños (“bajos sin salida”). En esta unidad no se señalan recursos turísticos distintivos respecto a otros sectores de la Patagonia extrandina.

- **Ambiente volcánico:** Constituye un paisaje con características singulares. Se ubica hacia el S del río Gallegos y está formado por manifestaciones volcánicas cuaternarias, cuya actividad se ha extendido hasta hace unos 3.000 años A.P. constituyéndose en el relieve volcánico más joven de la Patagonia extracordillerana. Su morfología positiva, integrada por mesetas y planicies basálticas y conos volcánicos alineados, alterna con depresiones maaricas, otro rasgo particular de la región (Corbella, 2002). Este paisaje ha sido escenario de variados modos de uso por parte de poblaciones humanas desde hace cerca de 10.000 años (Borrero, *et al*, 2004) en tanto tiene buena oferta de refugios. Actualmente se ubica allí la Reserva Geológica Laguna Azul.

- **Ambiente glaciario:** Se extiende hacia el sector SE del área de estudio. Su morfología incluye planicies, lomadas bajas y depresiones formadas por drift depositado durante la Gran Glaciación Patagónica, ocurrida hace 1.000.000 años aproximadamente (Rabassa, 2008). Este rasgo también constituye una originalidad en el área extracordillerana patagónica, donde el englasamiento alcanzó la costa atlántica. Las depresiones albergan lagunas transitorias que

constituyen el hábitat de numerosas especies de avifauna. La vegetación herbácea adquiere mayor cobertura, convirtiéndose en la estepa de más alta productividad de la región. Existen establecimientos agropecuarios que ofrecen servicios turísticos. La extracción de hidrocarburo es una actividad en crecimiento en el sector, la cual aparece *a priori* como conflictiva ante la oferta estética de este paisaje.

- **Ambiente fluvial y fluvioglacial.** Está conformado por los valles de los ríos Gallegos y Chico, con pisos amplios que incluyen varios niveles de terrazas. En las planicies de inundación se desarrollan ecosistemas de mallines (Mazzoni y Vazquez, 2004) que constituyen sitios de alimentación tanto para el ganado como para la fauna autóctona, principalmente avifauna. Estos ecosistemas otorgan, asimismo, tonalidades verdes que contrastan con los tonos ocres de la estepa, ofreciendo un ambiente de gran atractivo escénico.

- **Ambiente costero:** Incluye el estuario de los ríos mencionados, la costa atlántica, que es acantilada en la mitad austral del área de trabajo, y Punta Dungeness, en la desembocadura oriental del Estrecho de Magallanes. En los sectores del estuario ocupados por marismas y en Punta Dungeness los recursos turísticos se asocian con la abundante avifauna con los habita, de manera estacional o permanente, incluyendo colonias de pingüinos. Algunas zonas han sido declaradas sitios de relevancia internacional y constituyen áreas protegidas (Ferrari *et al*, 2005).

Estas unidades servirán de referencia para la planificación de las actividades y circuitos de geoturismo en el área.

Referencias

- Borrero, L., L. Manzi, G. L'Heureux, F. Martin, N. Franco, J. Charlin, R. Barberena y P. Campán. 2004. Arqueología del campo de lava Pali Aike, Argentina. Resúmenes XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina. P 368. Río Cuarto.
- Corbella, H. 2002. El campo volcano-tectónico de Pali Aike. En: Haller, M. (Ed). Geología y recursos naturales de Santa Cruz. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate, I.18:258-301. Buenos Aires.
- Ercolano, B; E. Mazzoni y J. Rabassa.. 1997. Fósil edge-edges and other periglacial structures near Río Gallegos, Argentina, Southernmost South America. 7th International Conference on Permafrost. Abstracts. Yellowknife, Canadá.
- Ferrari, S., S. Inverti y C. Albrieu. 2005. Áreas de importancia para la conservación de las aves en Santa Cruz. En: Di Giácomo, A. S. (Ed). Áreas de importancia para la conservación de las aves en Argentina, sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad: 412-414. Asociación ornitológica de La Plata. Buenos Aires.
- Fidalgo, F y J. C. Riggi, 1965. Los rodados patagónicos en la meseta de Guenguel y alrededores. *Rev. Asociación Geológica Argentina* XX (3):273-325. Buenos Aires.
- Fidalgo, F. 1972. Consideraciones sobre los bajos situados al norte de la provincia de Santa Cruz. *Vº Congreso Geológico Argentino, Actas V*: 123-137. Córdoba.
- Martinez, O. y A. Coronato. 2008. The Late Cenozoic Fluvial Deposits of Argentine Patagonia. En:
- Mazzoni, E. y Vazquez, M. 2004. Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia Austral. INTA. Buenos Aires.
- Rabassa, J. (ed.) The Late Cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego: 2005-226. *Developments in Quaternary Sciences*. Elsevier.
- Rabassa, J. 2008. *Late Cenozoic Glaciations in Patagonia and Tierra del Fuego*. In Rabassa, J. (ed.) *The Late Cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego*: 151-204. *Developments in Quaternary Sciences*. Elsevier.
- Russo, A., M.A. Flores y H. Di Benedetto. 1980. Patagonia Austral Extrandina. En: Haller, M. (Ed.). *Geología Regional Argentina II*:1431-1462. Academia Nacional de Ciencias. Córdoba.

O Patrimônio Geológico do Canyon do Rio São Jorge e o Geoturismo

Ana Claudia Folmann (1) e Maria Ligia Cassol Pinto (2)

(1) Curso de Turismo- Universidade Estadual de Ponta Grossa- Paraná/BR

(2) Laboratório de Geografia Física. Universidade Estadual de Ponta Grossa- Paraná/BR

Palavras Chave: Patrimônio Geológico, Geoturismo, Rio São Jorge.

O conceito de geoturismo está vinculado à divulgação atraente do conteúdo geológico e à sua conservação. A interpretação e educação ambiental estão aliadas à prática do geoturismo, já que se faz necessário conhecer para conservar. Para Nascimento et al. (2007), o geoturismo utiliza as feições geológicas como atrativo turístico, e constitui-se em uma ferramenta para assegurar a conservação e a sustentabilidade do local visitado, por meio da educação e interpretação ambiental. O geoturismo utiliza a abordagem da geologia para dar sustentabilidade à atividade turística, tanto no sentido de proteção do patrimônio como no sentido econômico.

A área estudada neste trabalho contempla a bacia hidrográfica do rio São Jorge, pertencente à bacia hidrográfica do rio Pitanguí, localizado na região fitogeográfica dos Campos Gerais do Paraná, Brasil. Onde, Melo e Meneguzzo (2001) destacam a coexistência de ecossistemas diferentes - campos, floresta de araucária, refúgios de cerrado, relevos de exceção, como os arenitos de Vila Velha, ocorrência de Furnas e a presença do relevo *de cuesta* da Escarpa Devoniana, além de excelentes exposições de unidades sedimentares siluro-devonianas da borda oriental da Unidade Morfoestrutural da Bacia do Paraná, com a presença das Formações Iapó, Furnas e Ponta Grossa. Isto favoreceu a presença de um patrimônio geológico-geomorfológico relevante onde os geossítios contam a história paleoambiental e uma geomorfologia didática e riqueza em fósseis do Devoniano favorece a compreensão da evolução da paisagem (Ruchkys et al., 2009).

A área deste trabalho corresponde à bacia hidrográfica do rio São Jorge e seu *canyon*, importante sítio do patrimônio natural por sua geodiversidade, dentro da Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana e Parque Nacional dos Campos Gerais (Figura 1).

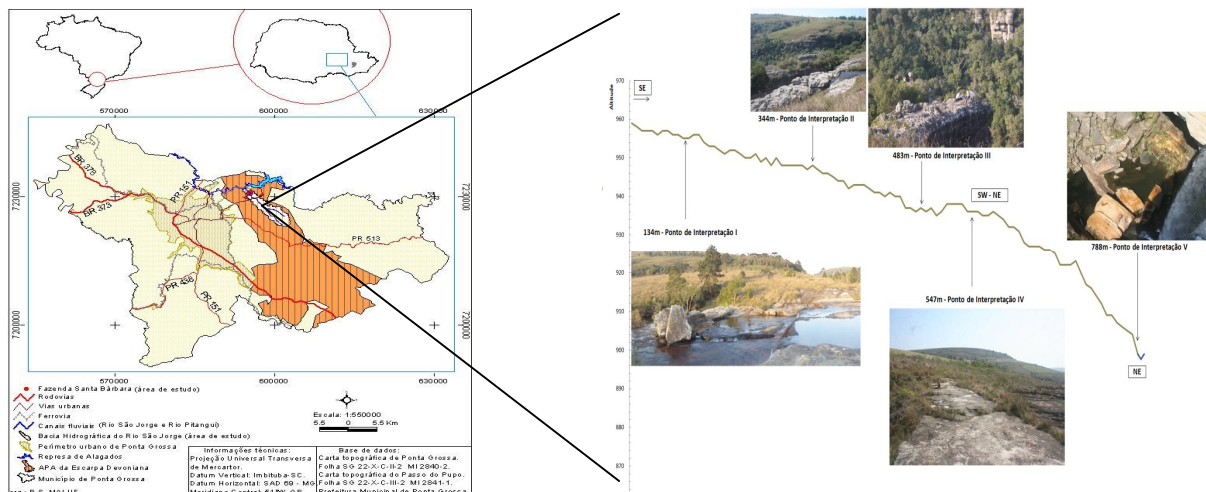


Figura 1 - Localização da bacia do Rio São Jorge na APA da Escarpa Devoniana e detalhes da trilha até o Salto.

A bacia do rio São Jorge está inserida em relevo esculpido por forte erosão diferencial e sobre estruturas falhadas. Os lineamentos estruturais que entalham o relevo local formam, na interseção com o canal de drenagem, diversos degraus nos bancos de arenito, formando,

assim, diversas sequencias de lajeados e cascatas e pequenos saltos, com drenagem rápida e sem planícies de inundação.

O *Salto São Jorge* é uma das principais atrações turísticas naturais da cidade de Ponta Grossa, mas apesar do elevado número de aspectos relevantes para uso didático, o local ainda é pouco utilizado com essa finalidade. O seu vale em “V” está encaixado numa falha de direção NW-SE, seguindo aproximadamente 900 m até a sua confluência com o rio Pitanguí.

O salto-cachoeira (Figura 2) é um desnível topográfico de cerca de 40 m, apresentando na base o embasamento da Bacia Sedimentar do Paraná, representado por granitoide porfirítico do Complexo Granítico Cunhaporanga. As rochas da unidade granítica testemunham magmatismo do final do Ciclo Brasileiro, de idade neoproterozóica. O contato dessas formações associado a influencia da tectônica- Arco de Ponta Grossa e à ação intemperica favoreceu a exposição de geofeições principais como cascatas, cachoeira lajeados, relevo ruiforme, fendas, lapas, escarpas, *canyons* e cavernas. Ainda destacam-se os sítios arqueológicos com pinturas rupestres (Massuqueto et al., 2009).

Outras feições se destacam, como as *panelas* ou bacias de dissolução, frequentemente associadas ao relevo ruiforme como as caneluras e as juntas poligonais (Melo et al., 2007).



Figura 2 - Salto São Jorge com paredões em arenito da Formação Furnas. Fonte: Prieto, 2004.

O geoturismo e interpretação ambiental visam estimular as pessoas para uma compreensão do ambiente por meio da experiência prática direta aliada às atividades que possam acentuar a satisfação, o interesse e o entendimento do visitante pela área visitada (Fontes et al, 2003).

Referências

- Fontes, M. A. L.; Vitorino, M. R.; Alves, S. C. Ecoturismo e Interpretações. Lavras: UFLA/FAEPE, 2003.
- Massuqueto, L. P., Melo, M. C. de, Guimarães, G. B., Lopes, M. C. Cachoeira de Santa Bárbara no Rio São Jorge, PR: Bela paisagem realça importante contato do embasamento com rochas glaciogênicas siluro-ordovicianas. Disponível em: <http://vsites.unb.br/ig/sigep>. Acessado em 27/11/2009.
- Ruchkys, U. A.; Piekarz, G. F.; Guimarães, G. B.; Schobbenhaus C. Potencial e perspectivas para criação de geoparques no Brasil: exemplos em Minas Gerais e Paraná. Resumo publicado nos Anais do Simpósio 23 do 44º Congresso Brasileiro de Geologia. Curitiba - PR, 2009.
- Melo M. S. de, Meneguzzo, I. S. Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná. In: Ditzel, C.H.M.; Sahr, C. L. L. Espaço e Cultura: Ponta Grossa e os Campos Gerais. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2001.
- Melo, M. S.; Moro, R. S.; Guimarães, G. B. Os Campos Gerais do Paraná. In: Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007.
- Nascimento, M. A. L., Ruchkys, U. A., Mantesso-Neto, V. **Geoturismo**: um novo segmento do turismo no Brasil. Disponível em www.periodicosdeturismo.com.br. Vol.3, Nº2, Nov.2007.



Cambios Ambientales y Paisajísticos en la Región de Villa La Angostura luego de la erupción del Complejo Volcánico Cordón Caulle: Oportunidad de desarrollo Geo-Turístico.

Paloma Martínez Fernández (1, 3), Elizabeth I. Rovere (2, 3) y Silvia Margarita Uber (3)

(1) *Facultad de Turismo, Universidad Nacional del Comahue. mfpaloma@gmail.com*

(2) *SEGEMAR Servicio Geológico Minero Argentino, Dirección de Geología Regional. eirovere@gmail.com*

(3) *GEVAS Red Argentina –Asoc. Civi-Grupo de Estudio de Volcanes, Ambiente y Salud. silviamuber@gmail.com*

Palabras clave: Paisaje, Geoturismo, Vulcanismo, Educación Ambiental

La actividad del complejo volcánico Puyehue – Cordón Caulle iniciada en junio del 2011 tuvo un fuerte impacto sobre el área de influencia de Villa la Angostura y parte del corredor de los Siete Lagos, en el Parque Nacional Nahuel Huapi, tanto en el aspecto natural, en cuanto a la afectación de componentes y procesos naturales, como en la actividad turística, principal recurso económico de la zona. La caída de material volcánico (tefra, pómez, ceniza) afectó la salud de la población, la calidad del aire, la visibilidad, el transporte (aéreo, terrestre y lacustre), la infraestructura, los servicios esenciales, la fauna y la flora (Wilson et al, 2013).

Este análisis propone evaluar los cambios ambientales que sobre todo afectaron al paisaje, con el fin de brindar pautas que orienten el manejo de los espacios naturales turísticos del área protegida e incorporar la temática volcánica a nivel comunicacional no sólo para impulsar el geoturismo sino también mejorar las condiciones de vida de una comunidad que convive en un entorno de volcanes activos (Martínez y Rovere, 2012). El Parque Nacional Nahuel Huapi es uno de los parques más visitados de Argentina, con 300.000 visitantes anuales. El sector estudiado incluye el recorrido de la ruta 40 entre el Lago Falkner y el Nahuel Huapi, corredor de gran calidad paisajística con intenso tránsito turístico en coincidencia con las actividades de conservación del bosque andino patagónico ubicado dentro del radio de 50 km de los centros eruptivos activos del Cordón Caulle. En un paisaje de fuerte impronta glaciaria, con sucesión de lagos y valles transversales a los Andes, usualmente pasa desapercibido el pasado volcánico que influyó y sigue latente en la geomorfología y evolución de los suelos, los que facilitaron el desarrollo de una biodiversidad tan apreciada.

La actividad turística en la zona se recuperó a partir de la temporada invernal 2012. La ruta 40 desde el lago Falkner y Villarino, pasando por los lagos Traful, Correntoso, Espejo y Nahuel Huapi, volvió a abrir sus campings y áreas recreativas. La imagen de Villa la Angostura y sus alrededores volvió a lucir su color: edificaciones y calles se limpiaron, la vegetación herbácea y arbustiva cubrió con su diversidad los grises suelos cubiertos de ceniza y las especies arbóreas caducifolias renovaron su follaje. Sin embargo, a la fecha de esta investigación (a dos años de la erupción) aún se encuentra mucha acumulación de ceniza en el suelo del bosque, y en las hojas de las plantas persiste una capa de material fino aglutinado.

Estos sedimentos también abundan en las costas de los lagos, como en la playa del lago Correntoso. El intenso tránsito vehicular próximo a ésta y el viento constante, remueven las cenizas que enturbian la atmósfera. El paisaje ofrece cambios llamativos que se explican por los eventos volcánicos ocurridos, como la coloración turquesa de lagos y ríos a consecuencia de la suspensión y sedimentación de cenizas con alto contenido de sílice (> 70% SiO₂), que además otorga a las playas una blancura no habitual y que resulta atractiva. Pero si bien ahora el panorama se asemeja a otras latitudes más tropicales, es importante que el visitante conozca las causas de estos cambios así como las precauciones que debe tomar.

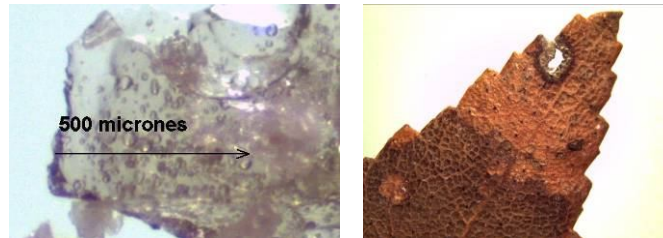


Foto izq.: triza vítrea con abundantes burbujas ($< 50\mu$), Cerro Bayo. Foto der.: hoja de Coihue afectada por micropartículas de cenizas y reacción química ácida en ambiente húmedo (lluvia ácida), Paso fronterizo Cardenal Samoré. Oct/2011 (Fotos: E. Rovere).



Foto izq.: Playa de pómez en lago Espejo: borde desplazado 500 m (ver escollera) Oct/2011. Centro: misma playa Feb/2013. Foto der: Arroyo Ruca Malén Feb/2013 (Fotos: P. Martínez)



Foto izq.: Acopio de cenizas (Centro VLA). Oct/2011 (Foto: S.Uber) Centro: Cenizas en sendero Selva Triste. Feb/2013. Foto der.: Artesanías con ceniza volcánica. Feb/2013 (Fotos: P.Meroi)

Para tomar conciencia de la dinámica del planeta y su continua evolución, se propone impulsar la puesta en valor del Vulcanismo como oportunidad turística, a través de “Centros de Interpretación Ambiental”, instrumentos valiosos para la educación del turista y el poblador local. (Newsome y Dowling, 2010). En ellos se propicia la observación y comprensión de las interrelaciones en el trinomio ecología-volcanes-glaciares y los procesos de modelado del paisaje, a fin de facilitar el conocimiento de los efectos en el medio ambiente. En estos espacios pueden desarrollarse actividades que promuevan el conocimiento de valores ambientales y culturales, así como de las acciones de monitoreo sobre recuperación de fauna y vegetación. Es fundamental, además, concientizar acerca de las normas de protección civil en zonas de amenazas volcánicas, a fin de brindar tranquilidad en cuanto a la sustentabilidad y seguridad de las actividades turísticas.

Referencias

- Martínez Fernández, P & Rovere, E. (2012), “Impact of Puyehue – Cordón Caulle volcanic complex recent eruption on Nahuel Huapi National Park (Patagonia Argentina)”, Volcandapark, Olot
- Newsome, D. & Dowling, R.K. (2010) “ Geotourism: The Tourism of Geology and Landscape”, Goodfellow Publishers, Oxford
- Wilson, T., Stewart, C., Bickerton, H., Baxter P., Outes V., G. Villarosa, E. Rovere (2013),” Impacts of the June 2011 Puyehue-Cordón Caulle volcanic complex eruption on urban infrastructure, agriculture and public health”, GNS Science Report 2012/2020. New Zealand

Kütralkura, el primer proyecto de Geoparque en Chile

Manuel Schilling (1), Patricio Contreras (1), Karin Toro (1) y Cristián Levy (1)

(1) Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago de Chile

Palabras clave: Geoparque, Kütralkura, Araucanía, Chile

En la Región de la Araucanía, sur de Chile, se ha ejecutado un proyecto entre los años 2009 y 2013, destinado a impulsar el establecimiento del primer Geoparque del país, acorde con los lineamientos de la Red Global de Geoparques (GGN) promovida por UNESCO. El territorio propuesto originalmente fue el Parque Nacional Conguillío (PNC), ubicado en la Región de la Araucanía, donde se encuentra el volcán Llaima, uno de los más activos de Sudamérica, junto con asombrosos bosques de araucarias milenarias (Fotografía 1a). Posteriormente, y considerando el requerimiento de la GGN de incluir comunidades locales dentro de los Geoparques que se beneficien con su existencia, se propuso extender el territorio a las cuatro comunas que comparten el PNC, que son Melipeuco, Lonquimay, Curacautín y Vilcún, pasando de 660 a 8.100 km², y albergando de esta manera a más de 50.000 habitantes. Aquí conviven numerosas comunidades indígenas mapuche-pewenche, cuya cosmovisión es inherente al cuidado y respeto de la naturaleza (Fotografía 1b), con una población diversa integrada por colonos y campesinos dedicados principalmente a la ganadería y la agricultura. Este nuevo territorio contiene 6 áreas silvestres protegidas, y coincide parcialmente con la parte norte de la Reserva de Biosfera Araucarias, que es miembro de la Red Mundial de Reservas de Biosfera, también promovida por UNESCO, lo cual refleja su alto valor ecológico. En este territorio están los volcanes Tolhuaca, Lonquimay, Sierra Nevada, Llaima y Sollipulli, y hay una gran geodiversidad que es consecuencia de una historia geológica de más de 200 millones de años, elementos que permiten ofrecer una mayor variedad de actividades y productos turísticos. Es así como surge el proyecto Geoparque Kütralkura, cuyo nombre significa 'piedra de fuego' en mapudungun, la lengua del pueblo mapuche.

En esta contribución, presentamos los resultados del proyecto, incluyendo el diseño y la implementación inicial de un modelo de desarrollo territorial de largo plazo, basado en el geoturismo, la educación en geociencias, y la geoconservación, que permita contribuir de manera efectiva a mejorar la calidad de vida de sus habitantes. También se exponen los desafíos futuros para que este territorio finalmente pueda integrarse a la GGN, y ser reconocido definitivamente como el Geoparque Kütralkura.



Fotografías 1: a) Volcán Llaima y bosques de araucarias en el Parque Nacional Conguillío. b) Miembros de la Comunidad mapuche-pewenche de Quinquén compartiendo con sus visitantes, quienes tienen la posibilidad de conocer este territorio de conservación indígena mediante diversas actividades turísticas.

Entre las actividades del proyecto, se elaboró un primer inventario del patrimonio geológico, donde cerca de 50 Geositios fueron valorizados cuantitativamente para determinar sus atributos para la realización de actividades científicas, turísticas y educativas, junto con estimar su vulnerabilidad (Martínez, 2010; Partarrieu, 2013). Paralelamente, se socializó la iniciativa a través de charlas y actividades participativas con la comunidad local. Un hito destacado, fue la realización del primer taller de capacitación durante el año 2011, en el cual participaron actores locales relacionados al turismo, la educación, la conservación, y la gestión pública del territorio. Por otra parte, se desarrolló el proyecto Exploradores del Volcán Llaima, ejecutado por la Sociedad Geológica de Chile con apoyo del Programa Explora de CONICYT, en el cual participaron 100 niñas y niños que habitan en las cercanías del volcán Llaima. En ambas ocasiones, se abordaron conceptos relacionados con los aspectos geológicos, ecológicos y arqueológicos más relevantes del territorio. Especial énfasis se puso en los procesos y peligros volcánicos, considerando que uno de los objetivos centrales del proyecto es contribuir a mejorar los planes de emergencia ante futuros eventos eruptivos.

Como resultado de estas actividades, y considerando la información geológica recopilada, se diseñaron 15 rutas geoturísticas que son actualmente ofrecidas por operadores turísticos locales. Estas Georutas aprovechan la infraestructura caminera existente, la cual permite recorrer en vehículo gran parte del territorio, y desde ahí es posible empalmar rutas que se pueden recorrer a pié, en bicicleta, o a caballo, y que tienen distintos grados de dificultad, dependiendo del interés y las capacidades de cada visitante. Otros productos generados durante el proyecto, son paneles interpretativos para 16 Geositios, la adaptación del Centro de Interpretación Ambiental del Parque Nacional Conguillío, y la elaboración de una Guía Geoturística. Para promocionar la iniciativa se produjo un documental audiovisual, un spot publicitario, y una página web (www.kutralkura.cl).

Actualmente, existe la intención de las autoridades municipales de las 4 comunas que constituyen el Geoparque, de formalizar la creación de una Asociación de Municipalidades, que es una figura legal promulgada recién el 2011, que les entrega una serie de atribuciones, con el fin de apoyar la gestión del territorio. Esto, junto con la presentación de la candidatura a la GGN, sustentaría fuertemente el establecimiento del primer Geoparque de Chile. Las principales tareas y desafíos que deberá asumir esta nueva organización son: 1) aumentar la participación de la comunidad local en la planificación, gestión, y operación del Geoparque, particularmente aquella de origen mapuche-pewenche; 2) ejecutar planes y programas educativos estables involucrando a la comunidad escolar; 3) capacitar de manera constante a guardaparques, empresarios y operadores turísticos locales, con el fin de crear nuevos y mejores productos geoturísticos; y 4) contar con un equipo multidisciplinario de profesionales, que disponga recursos para la operación, mantención, y promoción del Geoparque Kutralkura.

El Proyecto Modelo de 'Modelo de Geoparque en Chile, Etapa I' (08OCTU01-32) fue ejecutado por el Servicio Nacional de Geología y Minería, con financiamiento de los Fondos de Innovación para la Competitividad de la Región de la Araucanía, a través de InnoChile-CORFO. Su desarrollo contó con el valioso apoyo del Gobierno Regional de la Araucanía, la Corporación Nacional Forestal, el Servicio Nacional de Turismo, el Ministerio del Medio Ambiente, las Municipalidades de Melipeuco, Vilcún, Lonquimay y Curacautín, y el Grupo de Montaña Ñuke Mapu, entre muchas otras instituciones y personas.

Referencias

Martínez, P., 2010. Identificación, caracterización y cuantificación de Geositios, para la creación del I Geoparque en Chile, en torno al Parque Nacional Conguillío. Memoria de Título, Universidad de Chile, Departamento de Geología, 173 p.

Partarrieu, D., 2013. Inventario de Geositios en la Comuna de Lonquimay, para la creación del Geoparque Kutralkura, IX Región de La Araucanía. Memoria de Título Universidad de Chile, Departamento de Geología, 152 p.

Patrimônio Cultural e Turismo no território do Geoparque Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, Brasil.

Jeanne Crespo (1)

(1) Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, Brasil. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - NPGAU, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.

Palabras clave: Geoparque, Quadrilátero Ferrífero, Serra da Piedade, Miguel Burnier.

O Quadrilátero Ferrífero (QF) localiza-se na porção centro-sudeste do Estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil, ocupando uma área aproximada de 7.500 km². O potencial de tal território para a compreensão das ciências da terra e da história mineira brasileira é amplamente reconhecido por cientistas e acadêmicos de todo o mundo, acarretando em estudos avaliativos sobre o potencial desta região para a criação de um Geoparque (GQF) da UNESCO. Tal proposição vem sendo desenvolvida desde 2009 e tem a proposição de abranger uma área de 6.500 km², envolvendo na mesma, vários municípios que tem sua economia com base na extração mineral e na metalurgia. Na região foram reconhecidos cinquenta e cinco sítios de interesse natural, cultural e religioso, mas, selecionados apenas 28 sítios para a primeira fase de implantação, baseando-se, para tanto, nas recomendações do SIGEP (Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos) e utilizando-se, em parte, do inventário realizado por U. Ruchkys (2007).



Figura 1. Montagem que mostra o Santuário da Serra da Piedade, à esquerda e o distrito de Miguel Burnier, à direita. Fotografia por Jeanne Crespo.

No território abarcado pelo QF há várias áreas de preservação ambiental e cultural protegidas oficialmente pelo Estado Brasileiro, pelo de Minas Gerais, além das municipalidades locais, sendo os aproveitamentos científico, cultural e turístico da região já reconhecidos. Quanto ao último aspecto, problemática central do nosso artigo, destacamos a existência na área proposta para a criação do GQF, do famoso Circuito Turístico do Programa Estrada Real (ER), maior complexo do gênero no Brasil, dividido em 04 trechos – “Caminho dos Diamantes”, “Caminho Velho”, “Caminho Novo” e “Caminho do Sabarabuçu”, totalizando aproximadamente 1.600 km de rota, interligando mais de 60 localidades pelos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

Dentre as localidades existentes na área do GQF que se encontram nas rotas da ER, destacaremos duas para ser objeto de análise no presente trabalho: a Serra da Piedade (Caeté) e o distrito de Miguel Burnier (Ouro Preto) (Figura 1). Ambos os locais estão em áreas com algum tipo de proteção oficial, porém, estão com seus patrimônios cultural e ambiental



ameaçados pela ausência de um planejamento urbano-espacial adequado e pelo avanço das empresas mineradoras na região.

Na Serra da Piedade encontra-se um o Santuário da Serra da Piedade que já se constitui como roteiro turístico cultural-religioso há muito tempo, integrando o rol dos 28 geosítios escolhidos para a primeira fase de implantação do GQF, além de estar oficialmente integrado ao “Caminho do Sabarabuçu” da ER. Já, Miguel Burnier não foi reconhecido como geosítio até o momento, e ainda não teve sua vocação turística explorada apropriadamente, apesar de estar integrado ao “Caminho Velho” da ER.

Após o exposto, chegamos ao objetivo central do presente trabalho. Em primeiro lugar, procederemos a uma breve análise da potencialidade turística de cada uma das localidades, a partir do ponto de vista do aproveitamento do seu Patrimônio Cultural e Geológico. Em seguida, compararemos tais inferências com alguns dados sobre a utilização turística contemporânea das mesmas, ressaltando a questão dos seus aproveitamentos como sítios exemplares nos projetos GQF e ER. Assim, como aplicação das diretrizes básicas levantadas pelo presente estudo de diagnóstico, em cada um dos locais escolheremos uma área específica com potencial para se tornar objeto de aproveitamento turístico, objetivando com isto, inferir sobre possíveis intervenções urbanísticas que busquem requalificar as localidades em questão com vistas a sua inserção qualificada no GQF, sem perder de vista a questão da sustentabilidade das comunidades locais.

Referencias

Campos, F. R. L. 2012. Miguel Burnier: o lugar em fragmentação. Conselheiro Lafaiete: Universidade Federal de Minas Gerais.

Crespo, J. C. M. et Urias, P. 2011. Algumas reflexões sobre a preservação do patrimônio natural e cultural em áreas propensas às atividades minerárias. Revista Risco (São Carlos), no. 14, 51 – 62.

Geoparque Quadrilátero Ferrífero. *www. <http://www.geoparkquadrilatero.org/>*. Acessado em 14/08/2013.

Instituto Estrada Real. *http://www.estradareal.tur.br*. Acessado em 14/08/2013.

Ruchkys, U.A., 2007. Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais.

Silva, F.R., 2007. A paisagem do Quadrilátero Ferrífero, MG: potencial para o uso turístico da sua geologia e geomorfologia. Tese de Mestrado, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Minas Gerais.



“Rutas geoturísticas de Costa Rica”: Un proyecto de Acción Social -desde la Academia- para la difusión de la Geodiversidad e incentivación de la Geoconservación.

Lolita Campos Bejarano (1)

(1) *Escuela de Geología, Universidad de Costa Rica. lolita.campos@geologia.ucr.ac.cr*

Palabras clave: geodiversidad, geoconservación, guías geoturísticas, desarrollo socioeconómico.

El Proyecto “Rutas Geoturísticas de Costa Rica” es un proyecto de Extensión Docente de la Vicerrectoría de Acción Social de la Universidad de Costa Rica. Fue creado en el año 2005 con el fin de conjugar varias componentes: la conservación del patrimonio natural mineral y la promoción del desarrollo cultural y económico de comunidades rurales. Puesto que la actividad turística constituía una de las principales fuentes de ingresos para el país y se practicaban distintos tipos de turismo sostenible: agroturismo, turismo de aventura, ecoturismo, la integración a este grupo del geoturismo, no implicaba una gran necesidad de adaptación en lo que respecta a los servicios e infraestructura hotelera porque ya el país contaba con experiencia en esta modalidad de turismo con naturaleza.

La implementación de este tipo de actividad productiva también podría encontrar un nicho dado que el cambio que se ha dado en el país en los últimos 20-30 años ha causado la pérdida de empleos tradicionales para un gran sector de la población rural anteriormente dedicadas a la agricultura, ganadería o a la pesca. Ante esta situación han aparecido comunidades organizadas que ofrecen servicios de hospedaje, alimentación, transporte y de guía. Muchas de estas actividades se sitúan en las cercanías de las Áreas de Conservación o de los Parques Nacionales. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) administra estas áreas protegidas, sin embargo ha estado enfocado en la Biodiversidad y la bioconservación, pero a pesar de que existen elementos de la geodiversidad en muchas de dichas áreas, no son consideradas como atracciones porque en general no hay mucha *cultura geológica* en el grueso de la población. En este sentido uno de los propósitos de este proyecto de extensión docente es promover la comprensión de conceptos, fenómenos y procesos geológicos que se manifiestan en los elementos geodiversos presentes en los recorridos que realizan los visitantes a tales áreas de protección. Este objetivo se trabaja mediante la implementación de talleres donde participan miembros de las comunidades, de los guías locales y funcionarios del SINAC.

Como complemento a la actividad educativa con los talleres, se trabajan 6 guías geoturísticas que comprenden 6 rutas que cubren el país: Pacífico Norte, Pacífico Central, Pacífico Sur, Valle Central, Cordillera de Talamanca y Caribe Sur. Al presente se ha finalizado la del Pacífico Norte, y están terminándose la del Valle Central y de la Cordillera de Talamanca, restando aquéllas de Pacífico Central, Pacífico Sur y Caribe Sur.

Por tanto, a través de la realización de este proyecto de extensión y de la publicación de las guías geoturísticas, se pretende además de promover una fuente económica alternativa que contribuya a mejorar la calidad de vida de las comunidades en el marco de un desarrollo sostenible-, difundir mediante una actividad recreativa tanto conceptos geológicos en general, como el conocimiento de la geodiversidad de las regiones incluidas en las rutas geoturísticas propuestas por criterio de accesibilidad y servicios al visitante. Como esta tarea de difusión se realiza en colaboración con las Áreas de Conservación del SINAC se espera potenciar la educación en comprensión de la existencia del Patrimonio Geológico y la importancia de su (geo)conservación.



Patrimônio natural e geoturismo em Jaguariaíva, Rota dos Tropeiros no Paraná/BR.

Camila Blum Corrêa (1), Maria Ligia Cassol-Pinto (2) e Antonio Liccardo (3).

(1) *Licenciatura em Geografia; Universidade Estadual de Ponta Grossa--PR/Brasil.*

(2) *Laboratório de Geografia Física (LAGEF) da Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR/Brasil*

(3) *Laboratório de Ensino de Geologia- Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR/Brasil*

Palavras chave: Patrimônio Natural, Geoturismo, Rota dos Tropeiros.

A rota dos tropeiros foi uma atividade econômica que marcou a integração do sul ao sudeste do Brasil durante os séculos XVIII e XIX. As mulas oriundas da província de Córdoba, Argentina, entravam pelo Rio Grande do Sul, passando por Santa Catarina, Paraná, até a cidade de Sorocaba, em São Paulo. Destinavam-se ao transporte de minério das minas gerais ao porto no Rio de Janeiro de onde seguiriam para o mercado europeu.

Esta rota, no Paraná, acompanhava a borda oriental da bacia sedimentar do Paraná, unidade morfoescultural do Segundo Planalto, desviando a escarpa Devoniana e, raramente cruzando por terrenos do Cinturão Orogênico do Atlântico, regionalmente Primeiro Planalto Paranaense. Este fato é determinante para que a principal característica das paisagens da Rota dos Tropeiros seja a sua geodiversidade, que inclui “caminhos rurais que passam por fazendas, cânions, montanhas, rios e cidades fantásticas” (Piekarz & Liccardo, 2007).

Em decorrência, no ano de 1997, foi idealizado o projeto de turismo ‘Rota dos Tropeiros’, cuja implementação ocorreu em 2003, em parceria com a Secretaria de Estado do Turismo do Paraná, o SEBRAE-PR e a Associação dos Municípios dos Campos Gerais. Esta rota é importante pelo seu potencial em termos geoturístico, pelas suas feições geomórficas, seus geomonumentos, seus sítios paleontológicos e pela sua história da mineração.

Neste contexto, o município de Jaguariaíva ocupa posição singular pela sua inserção na história do tropeirismo, tendo servindo de pousada às tropas, pois havia água e alimento em abundância nas planícies dos rios Capivari e Jaguariaíva, situados em áreas de campos (Ludwig, 2006), bem como pela atividade de extração de diamante, citado nos relatos de Orvely Derby e Saint-Hilaire, quando estes estavam em expedições pelos Campos Gerais, no século XIX (Liccardo, 2006).

A partir destes dados históricos fez-se um levantamento do potencial patrimônio geológico-geomorfológico, considerando-se o conjunto de geoformas e geofeições existentes no município, bem os portos de mineração fluvial, com o objetivo de destacar a importância do município como de ‘atração geoturística’.

Este trabalho priorizou o trabalho de campo, para o inventário de geoforma e geofeições; entrevistas com antigos garimpeiros, seus descendentes e moradores da cidade. Buscou-se identificar as técnicas, os equipamentos usados e os locais dos ‘portos’ de garimpo nos dois rios, especialmente do rio Capivari que corta Jaguariaíva em duas: a cidade baixa e a cidade alta.

O levantamento sobre o potencial patrimônio geológico-geomorfológico apontou a presença de um significativo conjunto de formas e feições geomórficas, representadas por corredeiras, cachoeiras e cânions (Figura 1) situadas na bacia hidrográfica do rio Jaguariaíva.

As entrevistas revelaram um marco esquecido no contexto histórico da cidade, a extração de diamantes nos rios. Segundo os entrevistados, o período mais importante do garimpo ocorreu entre 1944 há 1980, caracterizando-se como mineração artesanal, de pequeno porte, realizada por um pequeno número de pessoas, ‘não ultrapassando dez pessoas por serviço, e nos fins de semana, quando passavam o dia à procura de diamantes’. Os portos de garimpo eram dispersos nos arroios Butiá, Samambaia e Cajuru, além do rio Capivari e Jaguariaíva, este o principal curso de água no município.

Dentre os instrumentos utilizados apontaram a *bateia*- usado para lavar o cascalho, *concha*- para coleta do mesmo, um *balde e uma pá*. Foi somente após a década de 1980 que os poucos garimpeiros que restaram passaram a utilizar a *draga e a carretilha*. A lavagem do cascalho era realizada nas *caldeiras* ou nas marmitas. No fundo destas marmitas era possível encontrarem-se diversos minerais tais como hematita, quartzo e diamante.

Os diamantes encontrados, quase sempre muito pequenos, eram vendidos na cidade para *capangueiros* -compradores de diamantes em pequenas porções- que periodicamente passavam pela região.

Atualmente apenas a extração de areia é realizada nos rios que cortam o município. Outras atividades culturais e esportivas marcam a importância dos mesmos: *rafting*, canoagem e a histórica procissão de Nossa Senhora Aparecida, no dia 12 de outubro.



Figura 1: Aspectos gerais de feições do Rio Capivari, junto ao urbano de Jaguariaíva-PR.

Referência

Liccardo, Antonio; Cava, Luis Tadeu. Minas do Paraná. MNEROPAR Minerais do Paraná S.A. Curitiba, 2006. 165p.

Ludwig, A. A.; Frizanco, O. História de Jaguariaíva. Volume I. FAJAR 2006.

Piekarz, G, F., Liccardo, A. Turismo Geológico na Rota dos Tropeiros, Paraná. Revista Global Tourism, ISSN 1808-558X, v. 3, nº 2, 2007. Disponível em www.periodicodeturismo.com.br acessado em 23/03/13.



Patrimonio Geológico-Minero de la Puna, Jujuy, Argentina.

Waldo Chayle (1) y Silvia Rosas (2)

(1) *Instituto de Geología y Minería, Universidad Nacional de Jujuy.*

(2) *Instituto de Geología y Minería, Universidad Nacional de Jujuy-CONICET.*

Palabras clave: Patrimonio - Desarrollo sostenible - Puna Jujeña.

La provincia de Jujuy presenta un rico patrimonio geológico-minero resultado de la importante geodiversidad de su territorio. La Puna Jujeña se ubica al oeste de la provincia y constituye el eje de las primeras descripciones geológicas y mineras de la región por su gran riqueza de minerales y formaciones geológicas. Estas características de los recursos naturales no renovables, sumada a una importante historia de eventos geológicos, entre los que se destacan los afloramientos de rocas de origen marino y un espectacular vulcanismo asociado al origen de salinas y salares, dan lugar al hidrotermalismo, mineralizaciones y un paisaje admirable por la diversidad geomorfológica. La tectónica tuvo una participación especial en la conformación de la fisiografía actual y en el vulcanismo de la región (Coira et al., 2004).

En la Puna Jujeña se encuentran gran cantidad de yacimientos minerales que han sido explotados desde épocas precolombinas. Los minerales que más cautivaron a los mineros fue la sal de mesa, el oro, luego la plata, posteriormente el cobre, antimonio, boratos, hierro, zinc, plomo y actualmente el litio (Chayle, 1999).

Las características del patrimonio geológico-minero de la Puna Jujeña (Rosas, 2008) atraen el interés de científicos y académicos como así también del turismo, prueba de ello son los distintos hallazgos científicos y la organización de actividades que involucran a temporalmente a algunas localidades puneñas.

En los últimos tiempos la región ha tenido un importante desarrollo con la recuperación de la ruta nacional N° 40 y la construcción del corredor bioceánico "Paso de Jama" y de dos gasoductos que cruzan la Puna, además de las innumerables actividades económico-turísticas impulsadas por el estado y la actividad privada. Sería interesante encarar dichas actividades desde lo local, de modo que permita el desarrollo a largo plazo de las comunidades postergadas de la Puna y para ello el turismo geológico-minero brinda buenas posibilidades de crecimiento y mejor calidad de vida para la población puneña.

Este trabajo presenta un primer análisis de las potencialidades del rico patrimonio geológico-minero de la Puna Jujeña apuntando a su revalorización, para la implementación de proyectos interdisciplinarios e interinstitucionales que involucre a todos. Se propone para ello realizar un adecuado estudio del patrimonio a través de un inventario patrimonial a los efectos de su protección y preservación.

El conocimiento de patrimonio geológico, minero y paleontológico de la Puna Jujeña permitirá la conservación y valoración de los georecursos y contribuirá al desarrollo sostenible de la región.

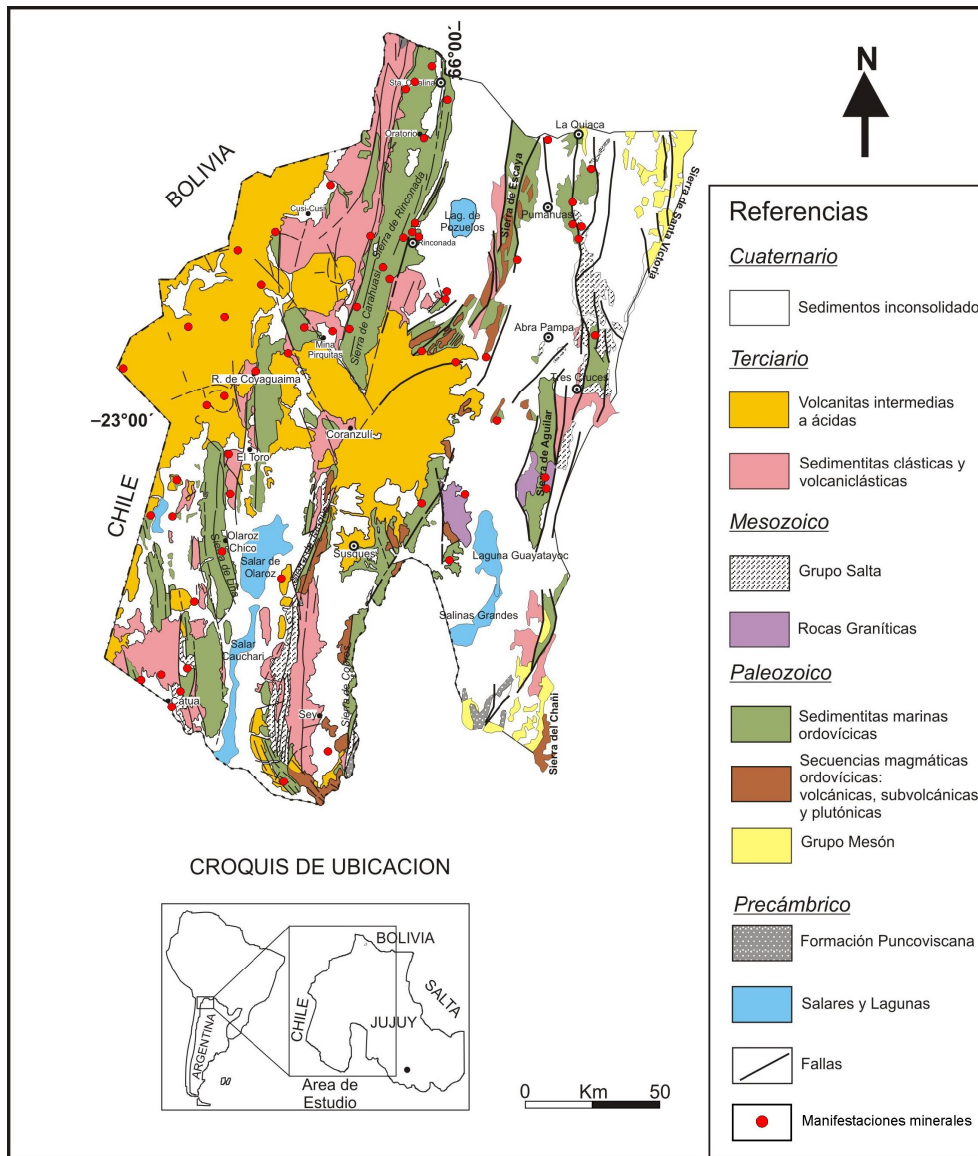


Figura 1. Mapa geológico-minero de la Puna Jujeña.

Referencias

Chayle, W., 1999. Mina Pirquitas. En: Recursos Minerales de la República Argentina. Subsecretaría de Minería de la Nación-SEGEMAR. Anales, 35 (2): 1593-1598. Bs.As.

Coira, B., Chayle, W., Caffè, P., Ramírez, A., Díaz, A., Rosas, S., Pérez, A., 1996. Mapa Geológico-Minero de la Provincia de Jujuy a escala 1:500.000. Programa Volcanismo, Metalogenia y Medio Ambiente de la Puna Jujeña. Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)-Secretaría de Minería de la Nación. Buenos Aires.

Rosas, S., 2008. Sitios de Interés Geológico de la Provincia de Jujuy. En: B. Coira y E. Zappettini (eds.). Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Jujuy, Relatorio del XVII Congreso Geológico Argentino, 481-489. Buenos Aires.



Importancia del Patrimonio Geológico de la Cuenca Carbonífera, Río Turbio, Santa Cruz

Graciela E. Tello (1), Argentina M. Moran (1) y Víctor H. Morales (1)

(1) *Universidad Nacional de Patagonia Austral . Unidad Académica Río Turbio*

Palabras clave: Patrimonio Geológico, Valorización, Río Turbio.

La cuenca Carbonífera se localiza al suroeste de la provincia de Santa Cruz entre los 51° 20' y 51° 45' latitud sur y 72° y 72° 15' longitud oeste, incluye las localidades de Río Turbio, Julia Dufour, 28 de Noviembre, Rospentek y Turbio Viejo.

Los antecedentes geológicos de la zona, datan de la década de 1870, cuando se iniciaron trabajos exploratorios. En 1887, del Castillo A., informo el hallazgo de manifestaciones de carbón en Río Turbio. En 1898, Hauthal R., confecciono el primer mapa expeditivo del área. En 1945, Brandmayr J., realizó un estudio de detalle y cartografía. En 1958, se crea Yacimientos Carboníferos Fiscales, y desde entonces y hasta la década de 1980, los reconocimientos geológicos, estratigráficos y paleontológicos son numerosos.

En el año 2000, Malumian N. et al, realiza el levantamiento de la Hoja Geológica 5172-III, Yacimiento Río Turbio.

En el año 2002, Ardolino A, aborda la temática de Sitios de Interés Geológico (SIG) en la Provincia de Santa Cruz, y define al SIG, como aquel cuya exposición y contenido resulta óptimo para reconocer e interpretar características de los procesos geológicos que han modelado nuestro planeta; su conjunto conforma el patrimonio geológico de cada región.

En el año 2006, el Servicio Geológico Minero Argentino (Segemar) realiza el Estudio de Impacto Ambiental con motivo de la construcción de la Central Termoeléctrica de 80 Mw en Río Turbio. En el año 2008, Serman y Asoc. S.A., efectúa el Estudio de Impacto Ambiental, pero para la instalación de una Central Termoeléctrica de 240 Mw.

Considerando como cartografía base la Hoja Geológica 5172-III, escala 1:250000, y los antecedentes antes citados, Tello G. et al., 2008 y 2012, valoriza el patrimonio geológico como recurso turístico.

La investigación se ha desarrollado en tres etapas: preliminar, control de campo y gabinete. En la etapa preliminar se definieron los criterios para clasificar y evaluar los sitios de interés geológico. En la etapa de campo se ha procedido a la caracterización y documentación de cada sitio de interés, así como a la obtención de imágenes fotográficas. En la etapa de gabinete se ha analizado e interpretado la información obtenida en las etapas anteriores y se ha confeccionado el inventario de los lugares.

La estratigrafía de la Cuenca Carbonífera está representada por unidades clásticas de edad Cretácico superior, Terciario y Cuaternario.

En cuanto a la estructura, es de tipo homoclinal con rumbo regional norte-sur y con una inclinación entre 5° y 18° al este, con fallamiento subordinado. Según Hünicken M., 1955, corresponde al flanco oriental de un anticlinal asimétrico, cuyo eje se localiza en Chile.

La estructura es la condicionante de la morfología, en la que se destaca el paisaje de cuevas y mesetas, modelado por agentes exógenos (glaciales, fluviales, gravitacionales y eólicos).

Se estima que algunos de los aspectos, por los que se debe valorar el patrimonio geológico son: estratigráficos, paleontológicos y geomorfológicos.

Entre los primeros se puede indicar la variación litológica en la Formación Río Turbio, que alberga mantos de carbón y contenido fosilífero.

Entre los geomorfológicos se destaca:



a) Morfología Glacial: El actual valle del río Turbio y del arroyo San José, ha estado cubierto por hielo, a modo de lengua glacial. En las cercanías de la laguna Huergo, se observan arcos morenicos y lagunas, por lo que se estima esta fue la zona descarga.

Entre las formas erosivas, se destacan los circos glaciales y los valles colgantes. Entre estos últimos se destaca el que está sobre el faldeo norte del cerro Mirador, en la margen derecha del río Turbio.

Otras formas de acumulación están dadas por esker y morenas. Estas últimas se observan en el arroyo Santa Flavia.

b) Morfología Fluvial, con variaciones en el diseño de la red hídrica superficial, tal como la captura del curso superior del río Turbio y río Guillermo, por erosión retrocedente. Los niveles aterrizados ubicados frente a la Estancia Primavera, en el arroyo San José y aguas abajo de 28 de Noviembre.

c) Morfología Gravitacional: Estas geoformas están ampliamente distribuidas en la región, se distinguen flujos encauzados, deslizamientos traslacionales y superficies onduladas, que parecen responder a procesos complejos. En general se observan en las márgenes del valle del río Turbio. En Estancia Escondida, se destaca un deslizamiento en el que se distinguen la cicatriz de arranque, la superficie de desplazamiento y la zona de acumulación.

d) Morfología Eólica: En la zona de laguna Huergo y Ameghino, se han desarrollado dunas y de acuerdo al diseño se puede inferir que la dirección del viento fue oeste-sudoeste.

A través de estos estudios, se pretende:

- Ampliar el conocimiento de los procesos y fenómenos geológicos, que han actuado y actúan en la región
- Proteger los sitios de interés geológico
- Incentivar el turismo científico
- Concientizar a la comunidad en general

Referencias

- Ardolino A., Busteros A. y Lema H., 2002. Capítulo VI-2: Sitios de Interes Geologico. Pag.847-864. En Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate. Editor : Haller M.
- Brandmayr J., 1945. Contribución al conocimiento geológico del extremo sud-sudoeste del Territorio de Santa Cruz (región cerro Cazador – Alto río Turbio). Boletín Informaciones Petroleras, 256: 415-437.
- Castillo A., del, 1887. Exploración al interior de la Patagonia y costas del Pacífico. Boletín Instituto geográfico argentino. 8 (9): 197 y 8 (10): 221.
- Hauthal, R., 1898. Über patagonisches Tertiär. Zeitschrift Deutsch. Geolog. Gesellschaft. Band.50. 436-440. Berlin.
- Hünicken M., 1955. Depósitos Neocretácicos y Terciarios del extreme sur-sur-soroeste de Santa Cruz (Cuenca Carbonífera de Río Turbio). Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. B. Rivadavia. Ciencias Geológicas IV (1): 1-164. Bs As.
- Malumian N., Panza J. L., Parisi C. Ñáñez C., Caramés A. y Torre E., 2000. Hoja Geológica 5172 –III. Esc. 1:250000. Boletín 247 : 1 – 108. Segemar. ISSN 93282333.
- Segemar, 2006. Estudio de Impacto Ambiental, Central Termoeléctrica Río Turbio. Provincia de Santa cruz. Convenio SEGEMAR - YCRT. Buenos Aires, 255 pp.
- Sermán y Asociados. Consultora S A, 2008. Estudio de Impacto Ambiental Central Termoeléctrica a carbón Río Turbio, Santa Cruz
- Tello G. E.y Ortega Defago L.. La geología en el relevamiento de circuitos de interés geológico. Argentina. Buenos Aires. 2008. Libro. Resumen. Congreso. XVII Congreso Geológico Argentino. Asociación Geológica Argentina
- Tello G., E., Moran A. M, y Morales V. H.. Importancia patrimonial de los recursos geológicos de Río Turbio, Guer Aike, Santa Cruz.. Argentina. Río Gallegos, Santa Cruz. 2012. Libro. Resumen. Jornada. IV Jornadas de Extensión Universitaria UNPA. Universidad Nacional de Patagonia Austral/Secretaría de Extensión Universitaria.



O inventário de geossítios como base para uma estratégia nacional de geoconservação

José Brilha (1)

(1) Centro de Ciências da Terra, Universidade do Minho; Centro de Geologia da Universidade do Porto, Portugal. jbrilha@dct.uminho.pt

Palavras chave: inventário; património geológico; geossítio; geoconservação.

Geoconservação é hoje considerada uma nova geociência (Henriques et al., 2012) que tem por base a identificação, avaliação, conservação e gestão do património geológico, sendo este o conjunto dos elementos da geodiversidade com especial valor científico e que podem também ter valor educativo e turístico.

A geoconservação pode ser aplicada a regiões vastas, como um país ou mesmo um continente, e a áreas mais limitadas, como um município ou uma área protegida. Independentemente da dimensão da área de trabalho, uma estratégia de geoconservação deve iniciar-se sempre pelo inventário do património geológico existente nessa mesma área (Brilha, 2005; 2006). A inventariação permite fazer um levantamento sistematizado das ocorrências geológicas e geomorfológicas que apresentam características particulares e que são o testemunho de materiais e processos geológicos representativos da história geológica da área em estudo.

A conservação deste património natural constitui a base para o avanço das geociências. Porém, o risco de desaparecimento de geossítios é cada vez maior, fundamentalmente em resultado de ações antrópicas. A ausência de um inventário sistemático do património geológico significa que as evidências que permitiram suportar (ou podem ainda vir a suportar) décadas de estudos e trabalhos, consumindo enormes investimentos públicos e privados, podem ser perdidas para sempre atendendo ao carácter não renovável, à escala de tempo humana, dos processos geológicos (Brilha, 2012). De destacar ainda que estes geossítios, para além da sua utilidade intrinsecamente científica, podem também ser usados no desenvolvimento de ações de carácter educativo (formal e não formal) e geoturístico, com evidentes vantagens para a sociedade. A criação de áreas protegidas e de geoparques deve ser precedida de um inventário sistemático do património geológico, de modo a permitir seleccionar os melhores locais onde implantar estas estruturas.

A inventariação de geossítios requer uma metodologia apropriada, com critérios bem definidos que têm em conta os próprios objetivos do inventário. Realizar um levantamento de património geológico sem considerar estes aspetos conduz a resultados desastrosos, uma vez que podem ser identificados geossítios que não o são realmente ou, pior ainda, podem ficar excluídos do inventário os mais relevantes geossítios que ocorrem na área de trabalho.

O resultado de um inventário de património geológico consiste numa lista de geossítios, devidamente seriados de acordo com o seu valor e vulnerabilidade. Na verdade, não basta fazer listagens exaustivas de geossítios, uma vez que essas mesmas listas acabam por não ser eficazes enquanto suporte de uma estratégia de geoconservação. De que serve a um gestor de uma área protegida ou de um geoparque saber que tem um determinado número de geossítios identificados, se não tem informação sobre quais possuem maior valor ou quais se encontram em maior risco de deterioração, de forma a definir prioridades na gestão do património geológico? Nos últimos anos têm sido desenvolvidas diversas metodologias destinadas à quantificação numérica do valor e da vulnerabilidade de geossítios, recorrendo a diversos critérios que pretendem diminuir, ao máximo, a subjetividade inerente a qualquer processo avaliativo.

Uma lista seriada de geossítios constitui, assim, o suporte para uma gestão adequada do património geológico. Esta gestão inclui ações de classificação dos geossítios mais importantes (de acordo com a legislação existente), assim como de conservação, valorização, divulgação e monitorização do conjunto de geossítios.

Antes de se realizar um inventário de património geológico deve ser bem identificado o seu objetivo, ou seja, para que se pretende conhecer os geossítios e o que fazer com eles no futuro. Para ajudar a definir o objetivo do inventário, devem ter-se em conta quatro aspetos principais (Lima, 2008; Lima et al., 2010):

i) Objeto – O que se pretende inventariar e que tipo de geossítios, por exemplo: o património geológico, *lato sensu*, o património geomorfológico, o património mineiro, o património paleontológico, as categorias temáticas, etc.

ii) Valor – Qual o valor dos geossítios: científico, educativo ou turístico.

iii) Âmbito – A área geográfica onde vai decorrer a inventariação.

iv) Utilidade – O uso que se pretende atribuir aos geossítios inventariados, por exemplo: sustentar o desenvolvimento de uma estratégia de geoconservação ou de uma estratégia de valorização e divulgação de geossítios, promoção do geoturismo ou da educação na região, criação de um geoparque, etc.

A inventariação de geossítios em áreas alargadas é feita com base na definição de categorias temáticas. Este método foi desenvolvido nos anos 80 do século XX na Europa pela ProGEO – Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico (Wimbledon, 2011 e referências nele citadas). As categorias temáticas (*geological frameworks* na língua inglesa) de um dado território correspondem aos principais temas que permitem compreender a evolução geológica desse território. Trata-se dos principais capítulos da história da Terra que deixaram testemunhos no território em análise. A definição das categorias temáticas deve ser efetuada com a colaboração de todos os especialistas na geologia da área em análise, com o objetivo de alcançar um consenso entre a comunidade geocientífica. O conjunto das categorias temáticas deve integrar os principais eventos geológicos com testemunhos no território. Para cada categoria temática são, posteriormente, identificados e avaliados os geossítios mais representativos.

Atualmente, está em curso um inventário deste tipo no Estado de São Paulo (Brasil), seguindo uma adaptação da metodologia usada na Europa. Trata-se da primeira iniciativa a ser realizada no continente americano e que se espera possa vir a ser replicada em outros estados brasileiros e mesmo em outros países deste continente.

Referências

- Brilha J. (2005) – Património Geológico e Geoconservação: a Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica. Palimage Editores, Viseu, 190p.
- Brilha J. (2006) – Proposta metodológica para uma estratégia de geoconservação. Livro de resumos do VII Congresso Nacional de Geologia, J. Mirão e A. Balbino (Coord.), Estremoz, 925-927.
- Brilha J. (2012) – Inventário nacional de património geológico: um compromisso dos geocientistas perante a sociedade. Resumos do 46º Congresso Brasileiro de Geologia, Santos, CD-ROM, 1p.
- Henriques M.H., Pena dos Reis R., Brilha J., Mota T.S. (2011) – Geoconservation as an emerging geoscience. *Geoheritage*, Vol. 3, No 2, 117-128.
- Lima F.F. (2008) – Proposta metodológica para a inventariação do Património Geológico Brasileiro. Tese de Mestrado. Universidade do Minho, Braga, Portugal, 94p.
- Lima F.F., Brilha J., Salamuni E. (2010) – Inventorying geological heritage in large territories: a methodological proposal applied to Brazil. *Geoheritage*, Vol. 2, No 3-4, 91-99.
- Wimbledon W.A. (2011) – Geosites - a mechanism for protection, integrating national and international valuation of heritage sites. *Geologia dell'Ambiente*, suplemento n. 2/2011, 13-25.



Geoconservação: uma nova oportunidade para os profissionais das geociências

Flavia Fernanda de Lima¹ e Jean Carlos Vargas²

Geodiversidade Soluções Geológicas LTDA, Curitiba-PR, Brasil

1. flavia@geodiversidade.com.br; 2. jean@geodiversidade.com.br

Palavras chave: geoconservação; geoparques; geociências; geólogos.

A geoconservação tem por objetivo a utilização e gestão sustentável dos elementos extraordinários da geodiversidade (Brilha, 2005), uma vez que é inviável proteger todos os seus elementos. A geodiversidade se mostra cada vez mais essencial para satisfazer as necessidades da sociedade em relação aos recursos naturais e à sua utilização para os mais diversificados fins.

Stürm (1996) propõe que a geoconservação deve ter o objetivo de promover, suportar e coordenar os esforços em prol do uso sustentável da geodiversidade, além de salvaguardar o patrimônio geológico. Kozłowski (2004) ratifica esta concepção e enfatiza que a geoconservação só será eficaz por meio de um apropriado planejamento, baseado no pressuposto do desenvolvimento sustentável.

Wimbledon *et al.* (1998) relembram que as estratégias de geoconservação devem ser tratadas por geólogos, profissionais de áreas relacionadas e por todas instituições que têm o papel de proteger este patrimônio de elevada importância e relevância para todas as sociedades. Neste sentido, a geoconservação se mostra como uma nova área de aplicação das geociências, criando uma nova área de atuação para geólogos e profissionais de áreas afins.

Na última década, os geoparques, por sua vez, surgem como uma importante oportunidade neste sentido. O reconhecimento e proteção do patrimônio geológico nos territórios de geoparques retratam o primeiro grande esforço realizado com a intenção de favorecer, tanto as questões científicas de proteção e conservação dos elementos geológicos excepcionais, como as necessidades da sociedade. Também pela primeira vez é abordada a possibilidade do desenvolvimento territorial sustentável e da conservação da natureza, a partir da proteção e da promoção do patrimônio geológico para fins científicos, educativos e turísticos (Zouros, 2004).

Em pleno século XXI, os geoparques assumem-se como uma proposta inovadora, comprometida com as pessoas, através da conscientização, educação e gestão adequada da geodiversidade do planeta Terra, abrindo espaço para os profissionais das geociências desenvolverem trabalhos, a partir de princípios inovadores no âmbito científico, social e econômico.

Neste sentido, o envolvimento dos geólogos em geoparques deve implicar o desenvolvimento de uma estratégia de geoconservação, assim como apoiar os gestores no incentivo à criação de atividades econômicas suportadas na geodiversidade da região, em particular de caráter turístico, com o envolvimento das comunidades locais (Brilha, 2012). A orientação e capacitação de gestores municipais e estaduais, organizações e comunidades locais também são importantes nesta interação com os geocientistas.

Na implementação de um geoparque é fundamental o envolvimento da iniciativa privada, desde parceiros do território comprometidos no desenvolvimento direto da estratégia de gestão territorial, podendo chegar a investimentos de capital privado. Neste sentido, também se abre um importante espaço para a atuação da iniciativa privada na área de geoconservação, que se pode materializar num conjunto de serviços onde se destacam a realização de: i) inventários e avaliação de patrimônio geológico; ii) análise de viabilidade de projetos de geoparques e posterior preparação de candidaturas à Rede Global de Geoparques;



iii) ações de conservação e monitoramento do patrimônio geológico; iv) planejamento e implementação de ações de valorização e divulgação de patrimônio geológico; v) planejamento e implementação de projetos geoturísticos e estudo da capacidade de carga de geossítios; vi) materiais educativos e interpretativos.

O recente surgimento da geoconservação como alternativa profissional para geólogos e outros técnicos implica um reforço na capacitação destes profissionais, quer a nível da graduação e pós-graduação, como da formação contínua.

Referências

Brilha J. (2005) – Patrimônio Geológico e Geoconservação: a Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica. Palimage Editores, Viseu, 190p.

Brilha J. (2012) - A Rede Global de Geoparques Nacionais: um instrumento para a promoção internacional da geoconservação. In Geoparques do Brasil: propostas, C. Schobbenhaus & C. Silva (Organizadores), CPRM-Serviço Geológico do Brasil, Rio de Janeiro, 2012. p29-37.

Kozłowski S. (2004) - Geodiversity: the concept and scope of geodiversity. *Przeład Geologiczny*, 52 (8/2), p833-837.

Stürm B. (1996) - First framework approach and steps towards an international geo(logical) convention. *Geologica Balcânica*, 26 (1), p37-39.

Wimbledon, W.A.P.; Ishchenko, A.; Gerasimenko, N.; Alexandrowicz, Z.; Vinokurov, V.; Liscak, P.; Vozar, J.; Vozarova, A.; Bezak, V.; Kohut, M.; Polak, M.; Mello, J.; Pottfaj, M.; Gross, P.; Elecko, M.; Nagy, A.; Barath, I.; Lapo, A.; Vdovets, M.; Klincharov, S.; Marjanac, L.; Mijovic, D.; Dimitrijevic, M.; Gavrilovic, D.; Theodossiou-Drandaki, I.; Serjani, A.; Todorov, T.; Nakov, R.; Zagorchev, I.; Perezgonzalez, A.; Benvenuti, M.; Boni, M.; Brancucci, G.; Bortolami, G.; Burlando, M.; Costantini, E.; D'andrea, M.; Gisotti, G.; Guado, G.; Marchetti, M.; Massoli-Novelli, R.; Panizza, M.; Pavia, G.; Poli, G.; Zarlenga, F.; Satkunas, J.; Mikulenas, V.; Suominen, V.; Kananoja, T.; Lehtinen, M.; Gonggrijp, G.; Look, E.; Grube, A.; Johansson, C.; Karis, L.; Parkes, M.; Raudsep, R.; Andersen, S.; Cleal, C.; Bevins, R. (1998). - A first attempt at a geosites framework for Europe: an IUGS initiative to support recognition of World Heritage and European geodiversity. *Geologica Balcanica*, 28 (3-4), 5-32.

Zouros N. (2004) - The European Geoparks Network: Geological heritage protection and local development. *Episodes*, 27 (3), p165-171.



El Grupo Salta y su geopatrimonio en la Quebrada de Las Conchas

Carlos M. Peralta (1), José G. Viramonte (2), Víctor A. Bercheñi (3) y Raul E. Seggiaro (4)

(1) *Fundación Capacitar del NOA – CIUNSa. Av. Bolivia 5150 – A4400FVY – Salta, Argentina*

(2) *GEONORTE-INENCO (UNSa-CONICET). Av. Bolivia 5150 – A4400FVY – Salta, Argentina*

(3,4) *Facultad de Ciencias Naturales –UNSa-- SEGEMAR. Av. Bolivia 5150 – A4400FVY – Salta, Argentina*

Palabras clave: geoparque, geoturismo, geología, grupo salta.

Este trabajo tiene por objeto ponderar el valor del geopatrimonio de una región del NOA y también propiciar la conservación de un afloramiento natural, cultural y paisajístico en el área de la reserva de la Quebrada de las Conchas, al Sur de Salta. Se propone también posibilitar la exploración científica con el fin de mejorar el conocimiento y nuevos descubrimientos dentro del ámbito de un desarrollo geoturístico sostenible en el tiempo. Para ello es necesario definir adecuadamente el espacio físico dentro del marco de su entorno natural, material y cultural. Se debe vincular el factor antrópico junto al planeta en que vivimos en contexto con su historia cosmogónica de millones de años, y tratar de fundamentar e integrar conocimientos, de cómo ha contribuido a dar forma a todos los aspectos y procesos de la vida y la sociedad. Se valora aquí el patrimonio geológico de importancia internacional que cumple con criterios claros de unidad con el paisaje geológico. Se propone El Geoparque Quebrada de Las Conchas, un circuito geoturístico temático sobre la Ruta Nacional N°68, que incluye los sitios más importantes como Geoparque, en un trayecto de 50 km entre las localidades de la Viña hasta Cafayate, trayecto conocido como “Quebrada de las Conchas” y que es visitada según datos del Ministerio de Turismo de la provincia de Salta por más de 500.000 personas al año.

Actualmente en el mundo hay alrededor de 87 Geoparques avalados por la UNESCO, localizados en 27 países, principalmente en Europa y Asia y uno sólo en Latinoamérica ubicado en Brasil. Un Geoparque se ha definido como un área que posee algún tipo de valor geológico, así como ecológico y que incorpore estrategias de desarrollo sostenible.

Para preservar los hallazgos geológicos como patrimonio también es necesario revalorizar los esfuerzos científicos que tratan de contar la historia y permitir su continuidad. De estos surgirá su valor lo que deberá ser protegido a través de la legislación local, regional y nacional. Es importante integrar estos conocimientos en la formulación y gestión de un programa de aprovechamiento para la actividad turística sustentable, que englobe a los diversos actores sociales como pobladores locales, entes gubernamentales, guardaparques, operadores, prestadores y guías de turismo, turistas, visitantes, etc. Mostrarlos como conocimiento para ser transferidos a la sociedad en forma sostenida, conservando el escenario. No debe faltar en la elaboración de un plan estratégico de manejo turístico el conocimiento geológico del área protegida provincial “Quebrada de Las Conchas”. Para ello se deberá contar con herramientas de gestión que viabilicen la implementación del Geoparque, explicitando instrumentos legales, financieros, de capacitación de recursos humanos y organización institucional.

El turismo en Salta en estos últimos 20 años ha crecido exponencialmente por la búsqueda de paisajes, acervo cultural y tradiciones. Pero esta oferta en muchos casos, es superficial y de relatos inconexos con las geociencias. Explicar la evolución del paisaje desde la interdisciplinariedad de las ciencias es un relato que incentiva y atrae.

La zona de interés como Geoparque de Quebrada de Cafayate o Quebrada de Las Conchas es un Área Natural de Preservación, Recreación y Turismo de la Provincia de Salta a través de la ley 6806/95, Posteriormente por Ley N° 7107/00 que crea el Sistema Provincial de Áreas Protegidas (SIPAP) quedando dentro de ella y dependiente de la Secretaría de



Ambiente y Producción Sustentable. La Ley N° 7107/00 expresa “Serán considerados Paisajes Protegidos, aquellas áreas naturales o modificadas que presenten panoramas atractivos, aprovechados por el ser humano para esparcimiento y turismo, o paisajes que por ser el resultado de la interacción entre el ser humano y la naturaleza, reflejan manifestaciones culturales específicas, como la modalidad del uso de la tierra, costumbres, organización social, infraestructura o construcciones típicas”. Sin embargo quedan aún pendientes de ser recategorizadas para tener un Plan Integral de Manejo y Desarrollo Sustentable.

La Quebrada de las Conchas como Geoparque necesita de una unidad operativa u órgano de gestión adecuado para conseguir sus objetivos como tal. La provincia de Salta y sus municipios tienen competencia en materia de turismo, patrimonio cultural, medio ambiente, recursos naturales y ordenación del territorio, al igual que tiene injerencia directa en Educación, Ciencia y Tecnología. También se contaría con consejos consultores en los ámbitos de ciencia, del turismo y la empresa con representación ciudadana, teniendo como ejes principales las universidades locales y el gobierno provincial.

Desde el punto de vista de la investigación y formación académica cabe destacar que ésta área de reserva ha sido objeto de más de 40 años de estudios, apareciendo en incontables trabajos de investigación en geociencias. Ha servido como parte de la formación universitaria de innumerables promociones de geólogos de diversas universidades. Un curso internacional de Volcanología iniciado hace casi 20 años por el Instituto Geonorte de la Universidad Nacional de Salta y que aún año a año atrae a profesionales en ciencias de la tierra de muchas partes del mundo ha formado a más de 450 personas visitando la Quebrada de las Conchas. Recientemente ha sido objeto de un completo estudio denominado Proyecto ASETUR-2010, financiado por COFECYT: “Plan integral de manejo turístico de la Reserva provincial Quebrada de Las Conchas”.

En el NOA durante el Mesozoico se produce un estiramiento de la litosfera continental que origina la aparición de grandes fallas normales. El adelgazamiento de la litosfera y el ascenso de una pluma astenosférica, producen una anomalía térmica que permiten la aparición de vulcanismo aprovechando estas fallas de relajación. Este adelgazamiento genera un rift intracontinental que produce una depresión superficial de menor potencial que el entorno, lo que origina que las fuerzas exógenas inicien la erosión de materiales y transporte de las zonas altas a las zonas bajas, hasta su colmatación en una etapa de lagos o bañados poco profundos.

Este ambiente del pasado que hoy se conoce como Grupo Salta, ha registrado sucesiones litológicas que van desde el Jurásico(?) Cretácico hasta el apogeo y extinción de los dinosaurios en el Cretácico Superior- Paleoceno.

A partir de la fase diastrófica Incaica (ca.50 Ma) y como consecuencia de las fuerzas de empuje compresivas producidas por el proceso de subducción, con la consecuente elevación de la Cordillera de los Andes, ocasionó que los depósitos de las cuencas del Grupo Salta fueran comprimidos, elevados, plegados e invertidos en forma continua y progresiva durante más de 15 millones de años. La interacción y desarrollo milenario de los elementos y factores ambientales y geológicos dejaron evidencia de los lentos, constantes y sorprendentes cambios que afectaron en esa zona a la superficie de nuestro planeta. El recorrido de La Quebrada de las Conchas es sin duda alguna uno de los escenarios naturales imponentes de Argentina, con una riqueza escénica duradera, en donde las evidencias del vulcanismo, tectonismo, sedimentación y presencia de vida son inigualables.

Referencias

- Programa UNESCO ([documento 156 EX/11 Rev.](#))
Red Mundial de Geoparques Nacionales (Global Geoparks Network – GGN) UNESCO
I Conferencia Internacional sobre Geoparques 2004 Pekín, República Popular China.
Ley 6808/95 y Ley N° 7107/00, Provincia de Salta.



Geopark Araripe: Ciência e cultura na expressão de um povo

Francisco Idalécio de Freitas (1), Rafael Celestino Soares (2) e Flavia Fernanda de Lima (3)

(1) *Geólogo Coordenador Geral do Geopark Araripe /URCA*

(2) *Geógrafo Pesquisador do Setor de Geoconservação do Geopark Araripe/ URCA*

(3) *Geóloga colaboradora do Geopark Araripe/URCA*

Palavras chaves: Geopark, Cultura.

Localizado no Cariri Cearense, Estado do Ceará, Brasil, o Geopark Araripe é um território de 3.746 km², que compreende seis municípios e uma população de quase 500 mil habitantes. A principal característica de um geoparque é o seu patrimônio geológico diferenciado, no entanto entende-se que outras peculiaridades devem ser igualmente conservadas e valorizadas, objetivando a construção de um território com o povo, e não apenas para o povo.

A região do Cariri possui uma série de especificidades, concebidas desde o processo civilizatório, desencadeado a partir da Revolução Mercantil local iniciada no século XVII. Pode-se afirmar que a primeira atividade econômica existente na região foi a mandioca, transformada pelos índios kariris em farinha, mas foi a partir dos engenhos de rapadura que a visão de mundo dos caririenses ganhou contornos mais sólidos (Figueiredo, 1958).

Partindo-se da colonização, no Cariri conviveram características únicas e que influenciaram notavelmente seu povo. Ao lado da religião Católica oficial, desenvolveu-se uma religiosidade popular, como a prática de penitências de auto-flagelamento, provavelmente fruto da distância e do isolamento das capelas locais em relação aos seus centros de decisão (Menezes, 1960). Paralelamente a força do coronelismo, uma resistência firmada no cangaço, ora simbolizaram o terror, e outrora tiveram seu momento de glória no imaginário sertanejo.

Proveniente desse amálgama de diversidade, a cultura popular caririense se expressa de maneira forte, densa e bem enraizada, tanto nas linguagens tradicionais quanto nas mais contemporâneas, seja pela música, dança, canto, poesia e festejos, quanto em palavras, gestos, crenças, modos e formas. Dentre essas expressões artísticas, destacam-se as bandas cabaçais, cantadores, rabequeiros, poetas, penitentes, artesãos de madeira, couro, palha, e as manifestações típicas como o reisado, maneiro-pau, coco, dentre outras.

É fato que a história de um geoparque se inicia nas impressões estabelecidas nas suas rochas e nos registros fossilíferos que atestam as condições ambientais sob as quais a Vida se desenvolveu. Contudo, a história desse território também é contada nas impressões culturais de seu povo, que não devem ser ignoradas, e sim definidas como possibilidade de elo entre o conhecimento geológico científico e a cultura popular.

Além de conservar e divulgar o patrimônio geológico de um território, os geoparques devem trabalhar o resgate das raízes culturais e incentivar o cultivo de um sentimento de identidade e pertencimento ao lugar, através da geoeducação voltada sobremaneira à conscientização ambiental e cultura, pelo desenvolvimento de práticas sustentáveis no cotidiano, beneficiando e estimulando especialmente as populações mais carentes.

É possível popularizar as geociências expondo a sua relação com a cultura. Essa premissa, hoje em dia, está bastante vinculada à definição de geoturismo, que surgiu nas últimas décadas como uma nova alternativa de turismo em áreas naturais e uma excelente oportunidade de promover o desenvolvimento sustentável de territórios com o envolvimento empenhado das comunidades locais. De acordo com a Declaração de Arouca (2011) o geoturismo é o turismo que sustenta e incrementa a identidade de um território, considerando a sua geologia, ambiente, cultura, valores estéticos, patrimônio e o bem-estar dos seus

residentes. Portanto, define-se o geoturismo como um processo mais consistente e democrático, construção coletiva e produto cultural, ao invés de mero programa externo e estranho às comunidades.

Desse modo, o Geopark Araripe propõe ações direcionadas ao desenvolvimento territorial, compreendendo este como um processo promotor do bem estar das comunidades locais, ao tempo em que contribui na qualidade dos produtos e serviços disponíveis aos visitantes e turistas. Assim, o artesanato dialoga com os fósseis nos projetos de oficina de réplicas e geoprodutos temáticos. Os adolescentes tem acesso ao conhecimento geológico e paleontológico através do projeto Jovens Paleontólogos. E, por consequência de ações como estas, o patrimônio científico e cultural se valoriza numa perspectiva material e imaterial.

É inegável que a cultura se faz humano e o humano se traduz em cultura. Essa relação recíproca assume a forma de mundo, a maneira como o admitimos e o modo como o percebemos. Essas três questões fluem numa escala gradativa e não linear de interferência que percorre do indivíduo ao social (Cortella, 2000). Tais particularidades acabam refletindo a cultura como um instrumento catalisador na produção/transmissão de valores sobre o meio ambiente e no estímulo de uma percepção holística de mundo (Capra, 1982; 2002), pois estes se ligam diretamente às posturas, atitudes e comportamentos do indivíduo no seu meio sócio-ambiental (Correa e Rosendahl, 2003). E nesse sentido, se defende: cada geoparque deve revelar a expressão de seu povo (fig.1).



Figura 1. Geopark Araripe: Para além de sua história geológica, a expressão de seu povo.

Referencias

Capra, F. 1982. O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente. Círculo do Livro. São Paulo: 449p.

Capra, F. 2002. As Conexões Ocultas: Ciência para uma vida sustentável. Cultrix. São Paulo: 296p.

Correa, R. L. e Rosendahl, Z (org.). 2003. Introdução à Geografia Cultural. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil: 226p.

Cortella, M. S. 2000. A Escola e o Conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire: 39-53.

DECLARAÇÃO DE AROUCA. Geotourism in Action - Arouca 2011. Disponível em http://www.geoparquearouca.com/geotourism2011/adm/upload/30.declaracao_de_arouca_pt.pdf. Acessado em agosto de 2013.

Figueiredo, J. 1958. Engenhos de rapadura no Cariri. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola: 74p.

Menezes, P. E. 1960. O Crato do meu tempo. Fortaleza: Edição do Autor: 133p.

Minería del Carbón, Río Turbio, Santa Cruz: Desarrollo y Patrimonio Geológico, Minero – Industrial

Graciela E. Tello (1), Víctor H. Morales (1) y Sebastián Rivera Velasco (1)

(1) *Universidad Nacional de Patagonia Austral . Unidad Académica Río Turbio*

Palabras clave: Minería, Carbón, Patrimonio

Resumen

En Río Turbio, al SO de Santa Cruz, se localiza el principal yacimiento de carbón de Argentina, que representa el 99% de las reservas de este recurso en el país. Se ha explotado en forma continua desde la década de 1940, mediante laboreo subterráneo. Los mantos de carbón, se encuentran alojados en la Formación Río Turbio que alcanza espesores de hasta 500 m. La formación presenta una rica fauna de foraminíferos bentónicos y ostrácodos que permiten asignar una edad Eocena (Malumián y Caramés, 1997). Esta unidad conjuntamente con los depósitos de edad similar de la cuenca de Arauco, en Chile, representan al mayor período antrágico en el ámbito argentino para el Paleógeno. Este registro sedimentario se manifiesta en mantos de carbón que constituyen una franja N-S a lo largo de 47 km y de un ancho variable entre 2 y 7 km, aumentando hacia el sur. Se extiende desde Cancha Carrera, hasta el sur del Puesto Fronterizo Laurita (YCF, 1979). Las reservas totales del yacimiento son de 752 millones de tn, de las cuales 478 millones son medidas, 206 millones indicadas y 68 millones inferidas (Carrizo y Valerdi, 1990).

La historia de la región está atada a la evolución de la utilización del recurso, pueden así identificarse 5 etapas del desarrollo histórico de la región: a) Prospectiva, se inició en 1873 cuando Poivre y Greenwood recorren la Patagonia Austral Chileno-Argentina, y se establecen cerca del río que Greenwood llamó Turbio, constituyéndose en los primeros pobladores del lugar (Zoccola, 1973); b) Exploratoria dio comienzo en 1876, con los trabajos de F. P. Moreno, que continuó en 1878 con C. Moyano y R. Lista; c) Descubrimiento y Estudio, en 1887 Agustín del Castillo anuncia el hallazgo de importantes manifestaciones de carbón en Río Turbio, durante muchos años siguientes se estudiara en detalle este recurso, lo que en 1941 lleva a la creación de la División Carbón Mineral (DCM), de Yacimientos Petrolíferos Fiscales; d) Explotación que comienza en 1943, con las aperturas de Minas: 1, 2, 3 y 4, con objeto de explotar el manto carbonífero “Dorotea”, durante este período la empresa pasa a la Dirección General de Combustibles Sólidos Minerales (Empresa Nacional de Energía – ENDE, 1946); e) Desarrollo Regional, comienza en 1950 con la ejecución de obras de infraestructura e industriales fundamentales para el desarrollo regional de Santa Cruz, así se inaugura la planta depuradora y comienza la construcción del ramal ferroviario Río Turbio-Río Gallegos (*ibid.*), más tarde en la década '60, se instala la central termoeléctrica Ansaldo de 6000 kw para abastecer la explotación y a los habitantes de Río Turbio. En tanto, se prosiguen las tareas de explotación a través de Mina 5 (1975) y 6 (2006) aunque su ejecución se detiene inesperadamente en 2008. Obviamente esta última etapa ha sido la más dependiente de los avatares de los cambios de paradigma de las políticas nacionales, que se refleja en los cambios de denominaciones sucesivos: en 1955, Administración General de Combustibles Sólidos (Empresa Nacional de Energía-ENDE), en 1958 Empresa Estatal Yacimientos Carboníferos Fiscales (YCF) con su consiguiente declive en la década del '90, y resurgimiento de la misma desde 2002 con la actual Yacimientos Carboníferos Río Turbio S. A. (YCRT).

Más allá de los vaivenes políticos, la empresa es visionaria en la idea de cuidar el patrimonio histórico de la región, y crea en 1978 el Museo “Don Anatol Kowaljow” a efectos de preservar documentos, archivos, maquetas, herramientas de diferentes épocas que dan

cuenta del desarrollo de la actividad carbonífera de Río Turbio y el avance tecnológico en las diferentes etapas. El museo está abierto a la comunidad y se realizan visitas guiadas a cargo de personal de YCRT.

Atendiendo a esta rica historia natural y minera, se inició un reconocimiento técnico de campo para rescatar las tradiciones y puesta en valor del patrimonio cultural-geológico-minero-industrial y arquitectónico que ofrece potencialmente la región. Este patrimonio podría ser englobado en un “Parque Temático Geológico-Minero”, para ello se efectúa relevamiento y análisis de la situación sobre los siguientes ejes:

a) Patrimonio científico-técnico del Yacimiento Minero Río Turbio: identificación de sitios de interés geológicos, mineros y catastro de documentación técnica histórica generados por DCM, ENDE y YCF, que está dispersa ó en mal estado de conservación. Dicho material está constituido por planos topográficos, estructurales, laboreo, perforaciones, informes técnicos, etc.

b) Patrimonio del Complejo Minero Industrial de Río Turbio, en su extenso predio se puede observar: 1) Evidencias de Explotaciones Mineras: en galerías (p.e. boca de Mina 1), a cielo abierto (ladera NO de la sierra Dorotea), escombreras de estériles (Loma Quemada) y depósitos de ceniza de usina (próximas a la confluencia de los arroyos Santa Flavia y San José); 2) Restos industriales: partes de perforadoras, tuneleras, ruinas de poblado minero (Mina 3), y galpones tipo *quonset* (Mazaruca); 3) Material ferroviario, como locomotora, vagones, durmientes y carros en los que se extraía el carbón de interior de mina.

c) Patrimonio Urbano y Arquitectónico de Río Turbio, sin dudas la excepcionalidad geológica del área, sus recursos naturales y su aprovechamiento a través del desarrollo minero ha contribuido al diseño urbano y al patrimonio arquitectónico del actual Río Turbio (p. e. algunas casas cuyas paredes de doble panel están rellenas con ceniza de usina, Morales *et al*, 2012). Es así que se efectúa una búsqueda y revisión de la documentación atinente a la planificación urbana del sitio en que se estableció la Villa Minera de Río Turbio que abarca planos de distinto tipo (parcelamiento, accesos, agua, electricidad, tipología de viviendas).

Además, complementariamente a estos ejes de estudio del patrimonio de la región se estima conveniente avanzar con las siguientes acciones:

i) Recuperación del patrimonio científico-técnico documental, para lo cual se solicitará la colaboración de diferentes organismos y particulares que han sido identificados como potenciales poseedores de la documentación original del sitio.

ii) Gestionar ante YCRT, la donación de equipamiento fuera de uso que pueda ser restaurado y utilizado con fines didácticos en las carreras Tecnicatura Universitaria en Minería, Energía, Higiene y Seguridad, Recursos Naturales y Licenciatura en Turismo.

iii) Generar un Centro Interpretativo, en el que se integre el patrimonio documental, minero e industrial, y se vincule con el Museo Don Anatol Kowaljow (YCRT).

iv) Concientizar a la comunidad y a los diferentes organismos e instituciones sobre la necesidad de preservar el patrimonio, identificar pasivos mineros, medidas de adecuación concernientes, para la restitución del patrimonio ambiental de la región.

Referencias

- Castillo A., del, 1887. Exploración al interior de la Patagonia y costas del Pacífico. Boletín Instituto geográfico argentino. 8 (9): 197 y 8 (10): 221.
- Carrizo R. y Valerdi C., 1990. Actualización de las reservas del Yacimiento Río Turbio, Provincia de Santa Cruz. Actas XI Congreso Geológico Argentino. 1:187 – 190.
- Malumián, N y Caramés, A., 1997. Upper Campanian-Paleogene from Río Turbio Coal measures area: micropaleontology and the Paleocene/Eocene Boundary. *Journal of South American Earth Sciences*, 10(2): 189-201.
- Morales V. H., Rivera M. y Tello G. 2012. La Impronta minera en el desarrollo urbano de Río Turbio, Guer Aike, Santa Cruz. Libro. Resumen. Jornada. IV Jornadas de Extensión Universitaria UNPA. Universidad Nacional de Patagonia Austral/Secretaría de Extensión Universitaria
- YCF, 1979. Generalidades sobre combustibles sólidos minerales. Carbones Argentinos Impresión Coagra. BsAs. Pág. 1– 31.
- Zoccola E. P., 1973. Río Turbio. Gesta del carbón argentino. Editorial S.A. 2da Reedición 2010. YCRT. Pág. 1 – 226.



Geossítios em 3D: Uma nova visão para a aprendizagem

Cícera Tatina Silva Sousa (1), Iara Pâmela Pinheiro de Sousa (1), José Reinaldo de Liro Júnior (1), Luanderson Rodrigues Desiderio (1), Maria Andrezza de Matos Lima (1), Mauricio Keven Pereira Silva (1), Pedro Gabriel Félix (1), Rafael Lima da Paixão (1), Yanne Vieira Barbosa (1), Werbet Rodrigo Silveira Silva (1) e Regina Maria Vieira dos Santos (2)

(1) *Alunos. Escola Estadual de Ensino Profissional Professor Moreira de Sousa (EEEPPMS) Juazeiro do Norte/CE*

(2) *Profa. Especialista - Alunos. Escola Estadual de Ensino Profissional Professor Moreira de Sousa (EEEPPMS) Juazeiro do Norte/CE*

Palavras chave: Novas tecnologias, Produção de documentário, Geopark Araripe

Introdução

A cada dia novas tecnologias vão surgindo e facilitando a vida dos empresários, políticos, pesquisadores, enfim de toda a sociedade. Os alunos por sua vez não ficam atrás, pois estão sempre antenados nas redes sociais e cobrando a utilização de novas tecnologias dentro da sala de aula. Nas aulas de geografia essa tecnologia se faz necessária, para que os alunos obtenham uma melhor aprendizagem. A produção de um documentário em 3D dos geossítios do Geopark Araripe é uma alternativa para levar ao conhecimento dos alunos alguns pontos importantes como: O que é um Geopark? Qual é a importância do Geopark Araripe? Como estão divididos os geossítios? Quais são as riquezas naturais e humanas presentes em cada geossítio? O uso de recursos audiovisuais traz aos alunos o rico patrimônio cultural, científico, socioeconômico e geológico da Chapada do Araripe localizada ao sul do Estado do Ceará de forma inovadora, já que muitas vezes a escola não tem condições de realizar as práticas de campo a esses lugares, devido a inúmeros fatores, sendo então mais um material a ser trabalhado em sala de aula.

Objetivo

Levar ao conhecimento dos alunos, através da produção de um documentário em 3D, a história da formação da Chapada do Araripe, apresentando os Geossítios de Juazeiro do Norte, Missão Velha e Barbalha localizados ao sul do estado do Ceará, que compõem o Geopark Araripe, despertando o interesse dos alunos em conhecer as riquezas naturais e culturais que estão presentes nessa importante região.

Métodos

O presente trabalho se dará em várias etapas, tendo como primeira etapa o conhecimento sobre o Geopark Araripe e a Chapada do Araripe através de leituras bibliográficas, pesquisas em sites, entrevistas com profissionais da área, assim como também palestras e oficinas com profissionais de produção técnica do documentário. A segunda etapa concomitante com a primeira é a preocupação com a parte técnica do documentário: como elaborar um roteiro, converter arquivos e transformá-los em 3D. A terceira etapa é a produção e visita aos geossítios do Geopark Araripe, iniciando pelo geossítio Colina do Horto que fica no município de Juazeiro do Norte/CE, ele possui rochas do período cambriano, umas das mais antigas, e dando sequência a visitas e produção do documentário pelos geossítios Riacho do Meio de Barbalha, que tem uma rica fauna e flora e Cachoeira e Floresta Petrificada em Missão Velha, possui fósseis de troncos petrificados do período do jurássico. A quarta etapa é uma oficina de produção dos óculos em 3D e a quinta e última etapa é a divulgação do documentário em 3D nas escolas, facilitando e auxiliando a aprendizagem nas aulas de Geografia.



Resultados

Como o projeto se constitui de várias etapas, e é um projeto que pretende ser permanente, com a parceria do Geopark Araripe, até que todos os nove geossítios sejam documentados, os resultados obtidos até o presente momento é que existem poucos trabalhos científicos e livros que tratam da temática e que ainda é grande a falta de conhecimento por parte da população da região do Cariri dessa riqueza natural e cultural que compõe o Geopark Araripe, confirmando que é urgente levar de forma criativa e inovadora esse conhecimento especialmente às escolas, para que os alunos sejam multiplicadores junto a sua comunidade. Como primeiro geossítio documentado temos o Colina do Horto no município de Juazeiro do Norte/CE, nesse geossítio estão presentes as rochas mais antigas da região do Cariri cearense, originadas no interior da Terra, há aproximadamente 650 milhões de anos e está presente também a estátua do Padre Cícero, considerado o Santo Nordestino, esse geossítio recebe em média 2 milhões de visitantes por ano, precisa ser visto com um novo olhar, não somente no tocante a religiosidade, mas também como importante espaço geológico que precisa ser preservado, pois está acontecendo uma ocupação urbana desordenada.

Conclusões

Com o surgimento das novas tecnologias da informação e comunicação a escola tem um novo desafio junto aos alunos: tornar as aulas mais atrativas, visando atingir resultados positivos na aprendizagem. Através da produção do documentário dos geossítios do Geopark Araripe percebemos que os alunos envolvidos no projeto passaram a dominar as técnicas da produção de vídeo, assim como também conheceram os elementos geográficos, geológicos e culturais dessa importante região que atrai milhares de visitantes e pesquisadores de todo o Brasil. Esse documentário servirá como material de divulgação para ser trabalhando nas escolas, incentivando a preservação da área e até possibilitando um novo olhar sobre os geossítios, já que muitas escolas não têm as condições necessárias para realizar as aulas de campo a esses geossítios. Mostrar a importância desse patrimônio de forma criativa e inovadora é uma maneira de diminuir a distância entre o conhecimento prático e o científico, trazendo benefícios para toda a comunidade envolvida, seja moradores ou visitantes, mostrando que os próprios alunos são sujeitos ativos na produção do conhecimento.

Fomento:

FUNCAP – Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico e
Governo do Estado do Ceará



Geoparque Seridó (Rio Grande do Norte, Nordeste, Brasil): geodiversidade, biodiversidade, turismo, cultura e história em um só lugar

Marcos Nascimento (1), Rogério Ferreira (2), Yves Carvalho (3), Onésimo Santos (4)

(1) *Departamento de Geologia/Pós-Graduação em Turismo/Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica/Universidade Federal do Rio Grande do Norte, marcos@geologia.ufrn.br*

(2) *Serviço Geológico do Brasil - CPRM*

(3) *Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas/RN*

(4) *Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional/RN*

Palavras chaves: Seridó, Geoparque, Geodiversidade, Brasil

Geoparque é um território com limites definidos que apresenta geossítios de valor científico/educativo. Além da importância para proteção da memória geológica, a presença de valores ecológicos, arqueológicos, históricos ou culturais inseridos num processo de desenvolvimento sustentável que fomente projetos geoturísticos/educacionais, agrega valor à proposta de criação do geoparque. Tendo em vista o caráter excepcional do patrimônio geológico do Seridó Potiguar, associado aos aspectos biológico, turístico, cultural e histórico, esta é uma região propícia a criação de um geoparque.

Assim, uma parceria entre o Serviço Geológico do Brasil - CPRM e a UFRN resultou no inventário de 25 geossítios na região do Seridó Potiguar, estes localizados nos municípios de Cerro Corá, Lagoa Nova, Currais Novos, São Vicente, Florânia, Caicó, Cruzeta, Acari, Carnaúba dos Dantas, Jardim do Seridó e Parelhas. A proposta de Geoparque contempla uma área que inclui ainda os municípios de Bodó, Tenente Laurentino Cruz e São José do Seridó, perfazendo cerca de 6000 km².

Esta parte do Seridó Potiguar apresenta um dos mais completos e belos patrimônios geológicos encontrados no Nordeste do Brasil, os quais são decorrentes dos inúmeros processos naturais a que esta região foi submetida ao longo do Tempo Geológico. O relevo se destaca na paisagem proporcionando cenários exuberantes que permitem a contemplação de novas áreas. Na constituição desse relevo, destacam-se serras, picos e afloramentos de rochas, cujos melhores exemplos são: Serra de Santana, Casa de Pedra e Muralha Vulcânica em Cerro Corá; serras do Chapéu, da Acauã e Pico do Totoró, em Currais Novos; serras do Bico da Arara, do Pai Pedro, Marmitas do Rio Carnaubinha e Açude Gargalheiras (Fotografia 1), em Acari; Monte do Galo e Serra do Xiquexique, em Carnaúba dos Dantas; serras das Queimadas e da Coruja, em Parelhas; e as serras de São Bernardo e da Formiga e a Gruta da Caridade, em Caicó. Estes relevos são formados por granitos, gnaisses, quartzitos, metaconglomerados e arenitos.

A mineração representa um grande potencial geoturístico para a região, destacando-se o Distrito Mineiro da Brejuí, em Currais Novos. Na Mina Brejuí, onde se explora a scheelita desde a década de 40, existem cerca de 60 km de túneis subterrâneos, onde 300 metros destes já são utilizados para visitação. Há também um museu/memorial instalado nas dependências da mina, onde é revelada toda a sua história. Em Parelhas, encontra-se ainda uma enorme diversidade de minerais, com destaque para a turmalina, água marinha, granada e ametista, que atraem turistas e comerciantes.

Observa-se também na região registros do homem e de animais pré-históricos, nos inúmeros sítios arqueológicos/paleontológicos, destacando a arte rupestre em Carnaúba dos Dantas, com mais de 80 sítios catalogados (dentre eles sítios Xiquexique I e II, Casa Santa e Pedra do Alexandre), com inúmeras pinturas e gravuras. Em Parelhas está localizado o Sítio Mirador, onde foram encontrados vestígios da presença do homem antigo, com datação de

9.000 AP. Em Cerro Corá há o Sítio Serra Verde, além de outros espalhados pelos municípios de Acari, Currais Novos e Jardim do Seridó.

Convém lembrar, que isso é apenas uma pequena amostra. Na região que contempla a proposta do Geoparque Seridó já existe o Pólo e o Conselho de Turismo e desde 2004 o Projeto Roteiro Seridó, fomentado pelo SEBRAE/RN e SETUR/RN em consonância com o Programa de Regionalização do Turismo do Ministério do Turismo do Governo Federal. A região possui ainda o Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável e faz parte do Programa Território da Cidadania do Governo Federal. O SEBRAE/RN recentemente publicou o guia turístico da região Seridó contemplando informações sobre geossítios já trabalhados. Em três municípios (Currais Novos, Acari e Parelhas) já existem instalados painéis geoturísticos do Projeto Monumentos Geológicos do Rio Grande do Norte, criado pelo IDEMA/RN com a finalidade de divulgar o patrimônio geológico do Estado do Rio Grande do Norte. E mais recentemente o IPHAN/RN tem garantido a preservação do patrimônio arqueológico em alguns municípios (Carnaúba dos Dantas e Parelhas), seja pela atuação para o fiel cumprimento da legislação relacionada à arqueologia preventiva, seja pela execução de obras de socialização (com acessibilidade) que garantem a visitação controlada aos sítios arqueológicos e sua arte rupestre. Por fim, o serviço Geológico do Brasil vem contribuindo com a divulgação dessa proposta de geoparque por meio da publicação em site (<http://www.cprm.gov.br/geoecoturismo/geoparques/serido/index.html>) e do Livro “Geoparques do Brasil: propostas” (Schobbenhaus & Silva, 2012), com acesso em http://www.cprm.gov.br/publique/media/GEOPARQUESdoBRASIL_propostas.pdf. O capítulo 11 do referido livro é dedicado a proposta do Geoparque Seridó (Nascimento & Ferreira, 2012).

No momento varios projetos estão em desenvolvimento junto a proposta do Geoparque Seridó, com destaque para: (a) cadastros de novos geossítios (inventário e quantificação); (b) promoção de cursos de educação ambiental e capacitação de condutores e gestores; (c) elaboração de dissertações de mestrado (Pós-Graduação em Turismo da UFRN) sobre o plano de gestão e sobre educação ambiental; (d) realização de projeto de extensão para definição de trilhas geoturísticas; e (f) preparação de material promocional (folder e vídeo) sobre o Geoparque Seridó.



Fotografia 1. Visão panorâmica do Geossítio Açude Gargalheiras e da Serra do Pai Pedro, região formada por rochas graníticas com 577 milhões de anos.

Referências:

- Nascimento, M.A.L. & Ferreira, R.V. 2012. Seridó (RN). In: Schobbenhaus, C. & Silva, C.R. Geoparques do Brasil: propostas. Rio de Janeiro, CPRM, v. 1, p. 361-416.
Schobbenhaus, C. & Silva, C.R. 2012. Geoparques do Brasil: propostas. Rio de Janeiro, CPRM, v. 1, 745p.

Mineradores da Pedra Cariri: Os paleontólogos da informalidade

Francisco Idalécio de Freitas (1), Rafael Celestino Soares (2), Ypsilon Rodrigues Félix (3)

(1) *Geólogo Coordenador Geral do Geopark Araripe /URCA*

(2) *Geógrafo Pesquisador do Setor de Geoconservação do Geopark Araripe/ URCA*

(3) *Pesquisador Associado do Geopark Araripe/URCA*

Palavras chaves: Fósseis, Geoconservação, Geopark Araripe.

O objetivo deste trabalho é resgatar a importância histórica dos trabalhadores da mineração de calcário laminado (pedra cariri) para a Paleontologia, na sua relação com os fósseis. A área da pesquisa abrange os municípios de Santana do Cariri e Nova Olinda, na Bacia Sedimentar do Araripe, Estado do Ceará, Brasil, inseridos no território do Geopark Araripe.

A produção da pedra cariri nos dois municípios é aproximadamente 80 mil toneladas/ano, sendo historicamente a principal atividade econômica local (Brígido, 2007). Atualmente, existem em torno de 84 frentes de lavra, das quais apenas 15% utilizam máquinas cortadeiras de placas. O habitante local usava essa pedra para construir suas casas desde do século passado (fig. 1A), mas somente a partir de 1980 a laje começou a ser usada na construção civil de forma mais sofisticada (Lima *et al*, 2012). O trabalho com a pedra cariri gera cerca de 1500 a 2000 empregos diretos e indiretos em ambos os municípios. O rejeito da produção somente é aproveitado pela indústria de cimento sem retorno financeiro ao minerador.

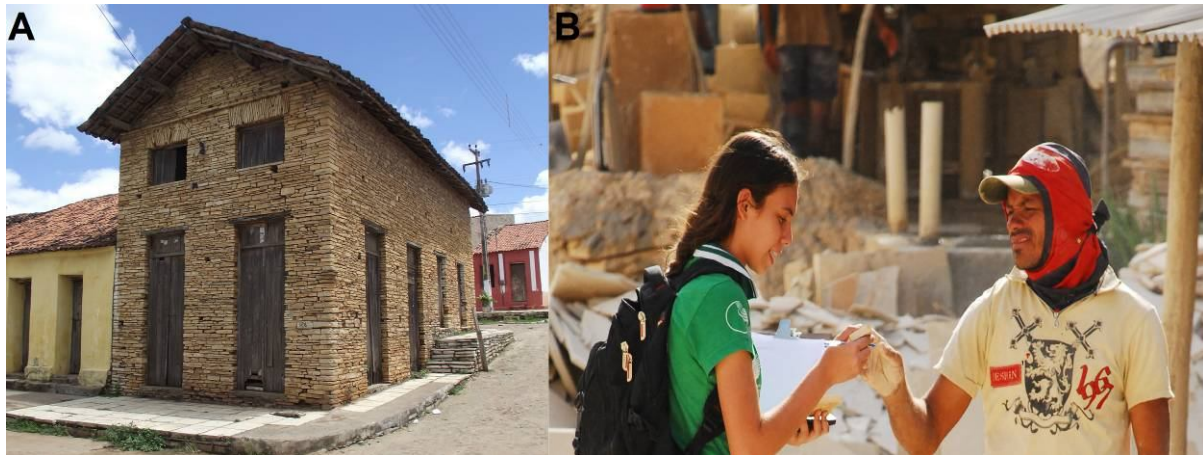


Figura 1. A- Antiga construção em calcário laminado em Santana do Cariri, CE, Brasil. B – Interação entre estudante e minerador no processo de reconhecimento de fósseis em Nova Olinda, CE, Brasil.

No ano de 2012, o Geopark Araripe iniciou o Projeto Jovens Paleontólogos, com alunos do Ensino Médio nos municípios de Santana do Cariri e Nova Olinda. A atividade objetiva o incentivo às ciências da Terra, sensibilizando os alunos e os trabalhadores das minas. Além de se desenvolver um trabalho socioeducativo em geoconservação, o projeto permite que os fósseis encontrados durante o trabalho sejam devidamente encaminhados para pesquisa e exposição (fig. 1B). No primeiro ano, 31 frentes de lavras receberam o projeto, e cerca de 677 fósseis foram destinados para o Museu de Paleontologia de Santana do Cariri. O material está composto de 469 espécimes de peixes, uma grande variedade de plantas (das quais, duas inéditas se encontram em estudo descritivo), baratas, borboletas, duas libélulas,

um osso de pterossauro, uma pinha, oito abelhas, duas vespas e 49 troncos de plantas. Em agosto de 2013, com a continuidade do trabalho, já se conseguiu superar a marca anterior.

Muito material fóssil, incluindo espécies ainda não estudadas, continuam sendo encontrados, ao tempo em que os trabalhadores de frente de lavra são sensibilizados a contribuir no aumento e na qualidade do patrimônio paleontológico local. Além da abordagem científica o tema é compreendido como inerente às representações sociais (Reigota, 2002). O reconhecimento pela cooperação com a pesquisa científica se reflete na publicação dos seus relatos, publicados em jornais de circulação estadual. Seguem algumas transcrições: “As borboletas são muito lindas, parece que o dilúvio que passou por aqui. Só sendo Nóe mesmo pra ter umas coisas tão bonitas. É peixe, dinossauro, tubarão, é tudo.” (Sr. Francisco Cardoso, 46 anos). “Essas lajes já me salvaram de muita coisa. Minha vida inteira meus dez filhos foram criados com o meu trabalho aqui, e hoje eles continuam junto comigo retirando pedra. Essas lajes são preciosas, aqui tem fósseis como o povo chama, são muitos, bonitos, temos de todo jeito na capa e no matracão. A piaba, dá que nem folha. Eu sou feliz trabalhando aqui nesses lajeiros” (Sr. Sebastião Fontes, 58 anos). “Minha família toda coleta os fósseis, nós ajunta em todo o canto aqui mesmo até mesmo no banheiro, para contribuir com o Projeto com a ciência. Um dia vou ver as minhas crianças estudando tudo isso sem precisar sair de perto. Tenho orgulho de ter meu nome no Museu. Ô seu Idalécio quando o senhor voltar ainda eu vou encontrar é um dinossauro vivo para doar ao meninos do projeto Jovens Paleontólogos” (Sr. João Neto, 33 anos).

Ao final de cada ano o maior doador é premiado com uma comenda. Em 2012, o vencedor discursou com simplicidade sobre a alegria de ver sua foto no jornal. Assim, acredita-se que, através da sensibilização *in locu* com os atores que convivem no dia a dia com o calcário laminado, é possível se valorizar o patrimônio geológico do Geopark Araripe bem como seu conteúdo paleontológico, tornando-os também um patrimônio popular.

Portanto, é imprescindível que os mineradores da pedra cariri possam usufruir de um espaço dentro do campo acadêmico. É necessário se estreitar as relações das Ciências da Terra com esses atores populares dos trabalhos de campo com a pedra calcária, conscientizando-os da relevância de seu papel. Desse modo, pode-se dinamizar a vocação científica natural da região da Bacia Sedimentar do Araripe, através de práticas pautadas na concepção holística do mundo (Capra, 1982).

Referencias

- Capra, F. 1982. O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente. Círculo do Livro. São Paulo: 449p.
- Lima, F.F. *et al.* 2012. Geopark Araripe: Histórias da Terra, do Meio Ambiente e da Cultura. Universidade Regional do Cariri. Crato: 170p.
- Brígido, J. 2007. Apontamentos para a história do Cariri. Expressão Gráfica e Editora. Fortaleza: 150p.
- Reigota, Marcos. 2002. Meio Ambiente e Representação Social. Cortez. São Paulo: 88p.



Geopatrimonio de interés turístico en la Quebrada de Humahuaca: propuesta de Geoparque para este entorno natural

Raúl E. Seggiaro (1, 2), L. Roberto Rodríguez Fernández (3) y Ángel Martín-Serrano (3)

(1) Facultad de Ciencias Naturales –UNSa-- Av. Bolivia 5150 – A4400FVY – Salta, Argentina

(2) Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Delegación Salta. rulyseggiero@yahoo.com.ar

(3) Instituto Geológico Minero de España – Ríos Rosas 23, 28003 Madrid, España, lr.rodriguez@igme.es

Palabras clave: geopatrimonio, geoturismo, geoparque, Quebrada de Humahuaca.

La Quebrada de Humahuaca, ubicada en la provincia de Jujuy (NO de Argentina), constituye un estrecho y profundo valle fluvial drenado por el río Grande con fuerte desnivel que va desde Tres Cruces con 3692 msnm hasta la confluencia con el Río León de cota 1622 msnm. El valle se dispone en una franja alargada de 150 km en sentido N-S, con menos de 10 km de ancho en su mayor parte y de más 40 km en el tercio septentrional donde se encuentra la localidad de Humahuaca. Recorre la quebrada la Ruta Nacional 9 a lo largo de la cual se ubican de sur a norte un rosario de pueblos pintorescos como: Volcán, Tumbaya, Purmacarca, Maimará, Huacalera, Tilcara, Uquía, Humahuaca y Tres Cruces, con buena infraestructura y muy visitados desde que el creciente sector turístico ha comenzado su desarrollo hace un par de décadas. El particular ambiente geológico y paisajístico sumado a la riqueza cultural de los pueblos que la integran, ha motivado que la Quebrada de Humahuaca fuera incluida en la Lista del Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO, el 2 de julio de 2003 bajo la categoría de Paisaje Cultural Evolutivo.

Desde el punto de vista geológico constituye un ambiente privilegiado por su diversidad y riqueza paisajística. Concentra materiales que van desde el Precámbrico hasta el Cuaternario, con alternancias litológicas y fuertes contrastes de color que imprimen al paisaje una impronta peculiar de gran espectacularidad y belleza. La región se encuadra en la zona central de la Cordillera Oriental donde la columna estratigráfica generalizada está integrada por el basamento leptometamórfico (Formación Puncoviscana), depósitos de plataforma cámbricos (Grupo Mesón) y ordovícicos (Grupo Santa Victoria), depósitos continentales y marinos cretácicos y paleógenos (Grupo Salta), sedimentitas fluviales neógenas y depósitos de abanicos aluviales cuaternarios. El ciclo orogénico Andino comenzó en la región con el desarrollo de un rift intracratónico durante el cretácico. La tectónica compresiva andina estructuró la Cordillera Oriental como una faja plegada de piel gruesa que permite el afloramiento del basamento. El estilo estructural determina una geomorfología de cordones montañosos elevados, formados por los materiales resistentes del basamento y depresiones longitudinales ocupadas por los materiales cretácicos, paleógenos y neógenos. A lo largo de la Quebrada de Humahuaca, afloran sedimentos atribuidos al Plio-pleistoceno erosionados por la actividad fluvial del río Grande, que da lugar a su fisonomía actual, caracterizada por la presencia de terrazas o abanicos terrazados, depósitos lacustres antiguos como registro de endicamientos esporádicos y abanicos aluviales en formación entre los que se destaca por su espectacularidad el del arroyo del Medio en Volcán. La dinámica de flujos de barro, conocidos por los lugareños como *volcanes de barro*, desatada anualmente durante el periodo de lluvias estivales, constituye uno de los factores más importantes en el modelado del paisaje y en la generación de depósitos modernos. El registro sedimentario ligado al relleno de la cuenca plio-pleistocena del río Grande, está afectado por la tectónica andina. En los alrededores de Tilcara, Uquía y Humahuaca es notoria la presencia de cabalgamientos que involucran depósitos modernos con desarrollo de estratos de crecimiento (Figura 1).



Fig.1 Cabalgamiento de Tilcara. Estratos neógenos sobre terraza cuaternaria.

Entre los numerosos sitios de interés geológico a lo largo de la quebrada de Humahuaca y su área de influencia, en los cuales se podría trabajar con visitas guiadas y cartelería explicativa, se destacan los siguientes por su alta calidad y fácil acceso: Cabalgamiento cuaternario de Tilcara (Salfity et.al.1984) (fig.1) – Sinclinal de Cianzo – Geología del cerro de los Siete Colores – Geología de la Paleta de Pintor de Tilcara – Discordancia angular entre basamento y Grupo Meson en el Abra de Lipan –Cabalgamientos en Ronqui Angosto – Pliques de la Formación Puncoviscana en la Garganta del Diablo – Cono aluvial del arroyo del Medio en Volcán – Abanicos aluviales terrazados sobre la quebrada de Purmamarca – Discordancias progresivas en las quebradas de Yacoraité y Ocumazo – Salar de Salinas Grandes.

Conclusiones

El valor geopatrimonial de la Quebrada de Humahuaca sumado a la existencia de sus valores culturales, arqueológicos y etnográficos constituyen un conjunto de relevancia internacional avalado por el explosivo y creciente desarrollo de turismo activo en los últimos 20 años. La riqueza geológica de la región y las posibilidades materiales que brinda para recorrerla hacen de este un lugar privilegiado para constituirse en uno de los primeros geoparques de la República Argentina.

Referencias

Salfity, J.A., Brandan, E.M., Monaldi, C.R. y Gallardo, E.F. (1984). Tectónica compresiva cuaternaria en la Cordillera Oriental Argentina, latitud de Tilcara (Jujuy). *IX Congr. Geol. Arg., Actas (II)*, 427-424.

Monumento Natural Cavernas de Martins (Rio Grande do Norte, Nordeste, Brasil)

Werner Tabosa (1,2), Gustavo Szilagyi (1), Marcelo da Silva (1) e Marcos Nascimento (3)

(1) Universidade Potiguar/Laureate International Universities, farkatt@unp.br

(2) Laboratório de Geologia e Geofísica Marinha e Monitoramento Ambiental/Departamento de Geologia/Universidade Federal do Rio Grande do Norte

(3) Departamento de Geologia/Pós-Graduação em Turismo/Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica/Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Palavras chaves: Monumento Natural, Geoparque, Geodiversidade, Brasil

A Serra de Martins situa-se no semiárido nordestino, na porção extremo SW do Estado do Rio Grande do Norte, onde estão presentes importantes centros urbanos/cidades, tais como Pau dos Ferros, Patu, Almino Afonso, São Miguel, Alexandria, além de outras localidades.

A sede do município de Martins tem uma altitude média de 703 m e coordenadas 06°05'16,8" de latitude sul e 37°54'39,6" de longitude oeste, distando da capital, Natal/RN, cerca de 380 km (Figura 1).

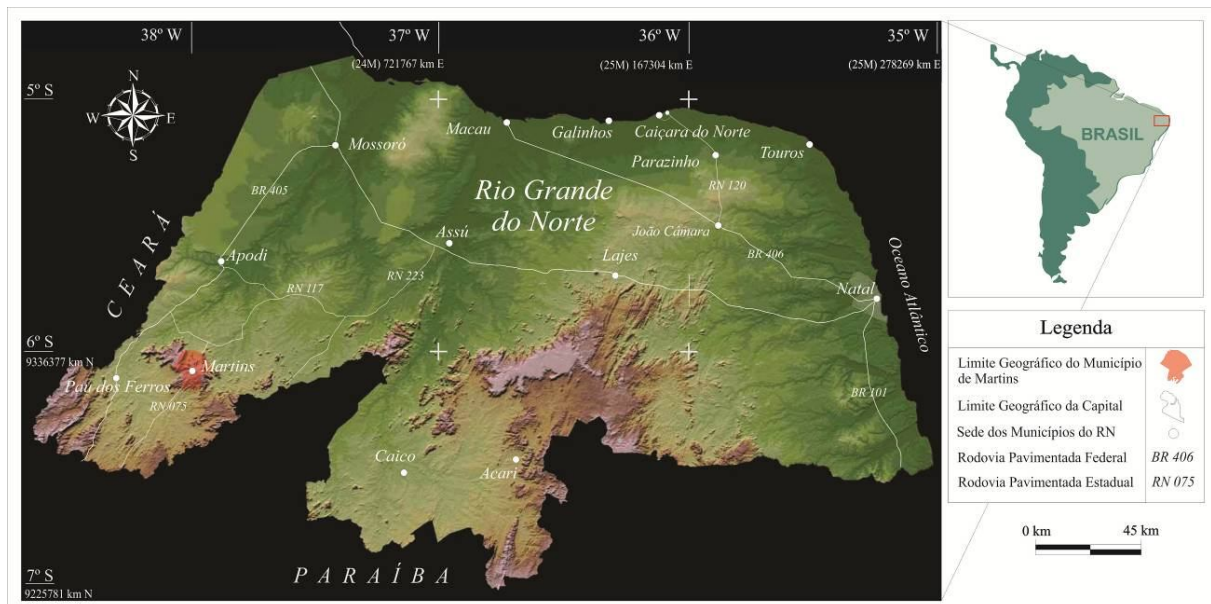


Figura 1. Mapa de localização do Município de Martins/RN, com destaque para diferentes formas de relevo e as principais bacias hidrográficas do Estado. As cotas mais baixas do terreno apresentam-se em verde escuro e as mais elevadas em tons de rosa. Datum WGS84. Disponível em <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>. Acesso em 09 dez 2005, 10h03min.

Este estudo visa conhecer a faciologia da Serra de Martins (Fotografia 1) e áreas adjacentes, região na qual se encontra inserida a “Casa de Pedra” (Fotografia 2). A necessidade de se conhecer melhor esta unidade geoambiental, parte dos anseios da população local, que em movimentos populares buscam à preservação de uma área de rara beleza e que preserva parte da história de povoamento desta região. Baseado nestas primícias, este estudo, se propõe a resgatar a história geológica e arqueológica da região, com a identificação do seu patrimônio espeleológico, geológico e arqueológico. A inclusão destes elementos dará embasamento a uma proposta popular de criação de uma Unidade de Conservação (UC) na categoria de proteção integral, denominada “Unidade de Conservação Monumento Natural Cavernas de Martins”.



Fotografia 1. Visão panorâmica da Serra de Martins, com destaque para o aspecto geomorfológico local (Foto: Werner Farkatt, 2013).



Fotografia 2. Visão geral da entrada da Casa de Pedra. Caverna rochosa, de relevo cárstico, constituída predominantemente por mármores da Formação Jucurutu (Foto: Werner Farkatt, 2012).

As cavernas da região e em particular a “Casa de Pedra”, são conhecidas desde os primórdios da humanidade (em época ignorada), quando estas eram habitadas por índios e/ou nômades, onde os primitivos habitantes eram formados por grupos de caçadores e coletores (Virgens Neto, 2004). No início do século XX, Luciano Jaques de Moraes (1924) ao visitar a região da Serra de Martins, citou as características geológicas e geomorfológicas da região e a comparou com outras áreas em seu trabalho “Serras e Montanhas do Nordeste”. Desde então, tem-se registro de que grupos de pessoas que passaram a visitar a área, e em particular, a “Casa de Pedra”. Por volta de 1980, foi realizado um levantamento arqueológico na “Casa de Pedra” sob a responsabilidade do arqueólogo e pesquisador do Museu Câmara Cascudo da UFRN, Armand F. G Laroche. Segundo Virgens Neto (2004), Laroche (1988) realizou inúmeras escavações culminando na construção de algumas trincheiras, onde estas revelaram que a caverna já havia sido utilizada por humanos. Nestas escavações, foram encontradas ferramentas líticas construídas em arenitos e mármores, além da descoberta em uma caverna próxima de uma ossada humana a qual foi atribuída a um indivíduo Pré-colombiano.

Diante de tais fatos, pode-se dizer que a área possui um excelente potencial para o desenvolvimento do ecoturismo, do turismo de aventura e para estudiosos da geodiversidade, o que é por si só, já a qualificaria a fazer parte de um roteiro geoturístico especializado e sustentável, dando condições favoráveis para a geração de emprego e renda para a população local e circunvizinha. Porém, cautela e planejamento nas ações envolvendo o Meio Ambiente devem ser tomadas para evitar danos e depredação aos monumentos naturais e ao patrimônio geológico, tendo como primícias o modelo da geoconservação e do turismo sustentável.

Referências

- Virgens Neto, J. 2004. Mapeamento Geo-espeleológico do sistema espeleológico Serra do Martins – RN. Natal, 2004. 101p. Relatório de Graduação em Geologia - Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Laroche, A.F.G. 1988. O sítio arqueológico da Casa de Pedra no Município de Martins – RN. Coleção Mossoroense. Série A., NR. 28.



Geoparque Grutas del Palacio: herramienta para la geoconservación, la geoeducación y geoturismo en Uruguay.

César Goso (1), Kimal Amir (2), Helga Chulepin (3), Beatriz Amorín (4), Diego Irazábal (3) y Daniel Picchi (1)

(1) Facultad de Ciencias, Universidad de la República (UdelaR)

(2) OnG Grupo Porongos

(3) Intendencia Departamental de Flores

(4) Proyecto Flor de Ceibo, Universidad de la República (UdelaR)

Palabras clave: Grutas del Palacio, Geoparque, Uruguay

El Geoparque Grutas del Palacio ubicado en el centro sur de Uruguay tiene entre sus principales objetivos el usufructo del geopatrimonio para la promoción del desarrollo local, basándose en los conceptos de geoconservación, geoeducación y geoturismo. Esa es la impronta que UNESCO ha promovido en la Red Global (GGN) desde hace algo más de una década. Uruguay ha postulado en noviembre 2012 para ingresar a la red y está actualmente en evaluación su propuesta. En caso de ingreso sería el segundo a nivel de América Latina y el Caribe, junto con Geoparque Araripe (Brasil).

El Geoparque Grutas del Palacio abarca un territorio de 3.641 km² e incluye catorce geositios y otros tantos sitios de interés turístico (Figura 1). Los geositios muestran una gran geodiversidad, debido a los diferentes orígenes, edades y por su relevancia geológica internacional y regional en varios casos. Incluye afloramientos de rocas magmáticas proterozoicas, de distinta naturaleza litológica y rocas metamórficas; distintas rocas sedimentarias y paleosuelos, del Pérmico, Cretácico y Paleoceno. También un corredor de falla de más de un kilómetro de extensión en rocas proterozoicas; sedimentos fluviales modernos y formas de erosión hídrica actuales que incluyen un yacimiento con vestigios arqueológicos. Por otra parte, la mayor concentración de pictografías rupestres del país; museos; estancias turísticas; infraestructura para deportes acuáticos y terrestres; tres parques (uno nacional y dos escultóricos); una reserva de fauna y flora; tres centros de visitantes y un *camping* completan la propuesta geoturística del Geoparque Grutas del Palacio. La promoción turística de esa región del país ha venido incrementándose a partir de la puesta en marcha de este geoparque y de la consideración de este proyecto por parte de las autoridades turísticas a nivel nacional.

Entre sus principales objetivos está promover la geoeducación a todos los niveles, dirigida tanto a los visitantes como a la comunidad local. Geoparque Grutas del Palacio es una oportunidad de difusión del conocimiento del patrimonio geológico, de la participación de geólogos y estudiantes universitarios en equipos multidisciplinarios, generando oportunidades para una nueva geología aplicada al turismo y a la geoeducación. Asimismo, el trabajo para la puesta en valor y la real apropiación por parte de las comunidades de ese patrimonio requiere esfuerzo en trabajos educativos. Un equipo de educadores viene desarrollando una serie de actividades tendientes a cumplir con ese objetivo en cada uno de los centros educativos de ese territorio.

Es de destacar que el Geoparque cuenta con un equipo multidisciplinario, que ha abocado sus esfuerzos a la construcción del mismo, tomando como base los lineamientos de Unesco, y siguiendo con éxitos el protocolo de Aplicación a la Red Global de Geoparques.

Este ha incluido la participación de actores públicos y privados, así como el involucramiento de la educación primaria, secundaria y terciaria. Son responsables del proyecto, la Intendencia Departamental de Flores, el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente; Ministerio de Educación y Cultura y Ministerio de Turismo y Deporte. Del sector privado, conforman el Grupo Promotor, las Cámara de Turismo y Comercio del Departamento de Flores, así como los artesanos, comunidad religiosa y OnG Porongos. Por parte de la academia el Instituto de Ciencias Geológicas de la Facultad de Ciencias.

De concretarse su ingreso a la Red Global de Geoparques se estaría dando un paso muy importante para el inicio de la consagración a nivel de Latinoamérica y el Caribe de una Red regional.

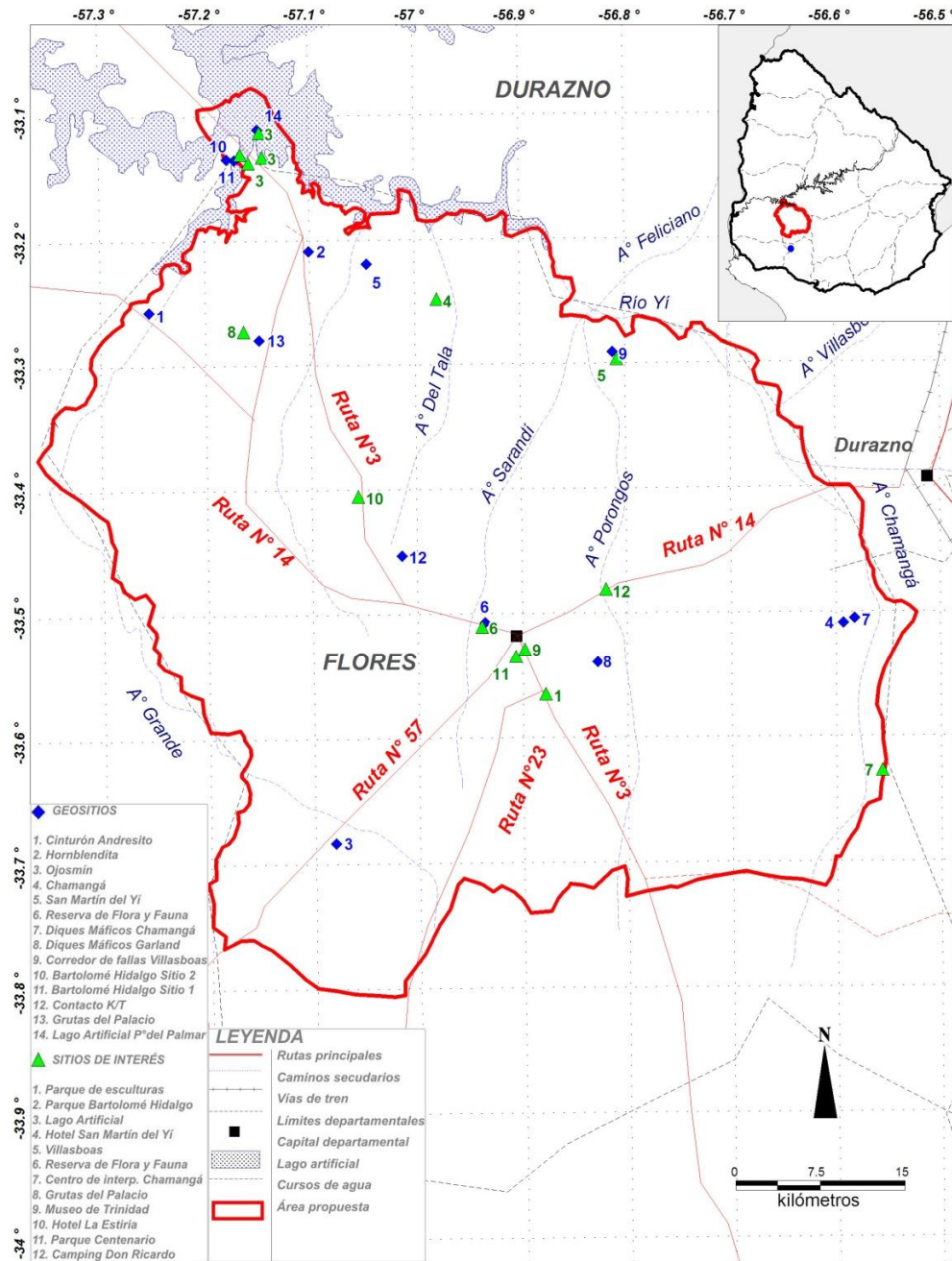


Figura 1. Mapa de ubicación del Geoparque Grutas del Palacio, geositos y sitios de interés turístico.



Recursos geológicos de reservas naturales del sudeste de la provincia de Buenos Aires

Federico Ignacio Isla (1)

(1) Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario, CONICET-UNMDP, Funes 3350, Mar del Plata 7600, Argentina, fisla@mdp.edu.ar

Palabras clave: reservas geológicas, médanos, médanos fósiles, humedales

En la provincia de Buenos Aires existen varias reservas que procuran preservar recursos geológicos de características únicas o de importancia significativa.

La Reserva Dunícola Faro Querandí (Villa Gesell) se emplaza en un campo de médanos litorales vivos (transversales, barjanoides, parabólicos, en estrella, de cresta reversible). El sector del faro es un sitio privilegiado para observar las diferentes morfologías en un entorno biológico de especies psamófilas.

La Reserva de Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito (Mar Chiquita, 1996) está relacionada a laguna costera dominada por comunidades vegetales halófilas (*Spartina*, *Sarcocornia*) y de características especiales (talares, juncales, duraznillares). Las comunidades de moluscos, cangrejos, mamíferos y aves han justificado esfuerzos de conservación. Existe un comité constituido hace años que con cierta regularidad analiza las demandas recreativas cuidando de priorizar la preservación del ambiente estuarino y su biota.

La Reserva Natural Puerto Mar del Plata (General Pueyrredón) ha realizado meritorios esfuerzos para preservar los humedales originados por la construcción de la Escollera Sur. Las demandas del Puerto, del Complejo Balneario de Punta Mogotes y de un club de fútbol han originado conflictos o reducido su extensión. Finalmente, la Reserva Marina Restinga de las Corrientes fue concretada en el año 2011 para el bloque sumergido de ortocuarcita que constituye un arrecife natural visitado por lobos marinos de dos pelos durante los meses de invierno. Existe además un Paseo Costanero Sur y una reserva forestal, ambos declarados originalmente por la Municipalidad, aunque han resultado muy difíciles de preservar en razón de las presiones turísticas estacionales. En 1994 la municipalidad declaró de interés patrimonial los yacimientos arqueológicos y paleontológicos del partido (Ord. 9417/94).

El Parque Florentino Ameghino (General Alvarado) ocupa una porción de barrera medanosa forestada hace un siglo con especies introducidas. Centinela de Mar, por otro lado, fue declarado Sitio de Interés Geológico y Paleontológico (Ord. 203/08) para preservar una barrera medanosa fósil correspondiente al Interglacial del Pleistoceno Superior.

El Parque Miguel Lillo (Necochea, 1948) es una reserva municipal de médanos fijados por bosques de pinos. Finalmente, la Reserva Natural de Uso Múltiple Arroyo Zavala (Necochea-San Cayetano, 2001) proponía preservar el humedal próximo a la desembocadura del arroyo en relación al riesgo de extinción del cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*). Hace unos años, el humedal fue drenado, y los cauquenes optaron mayormente por estacionarse en humedales vecinos.

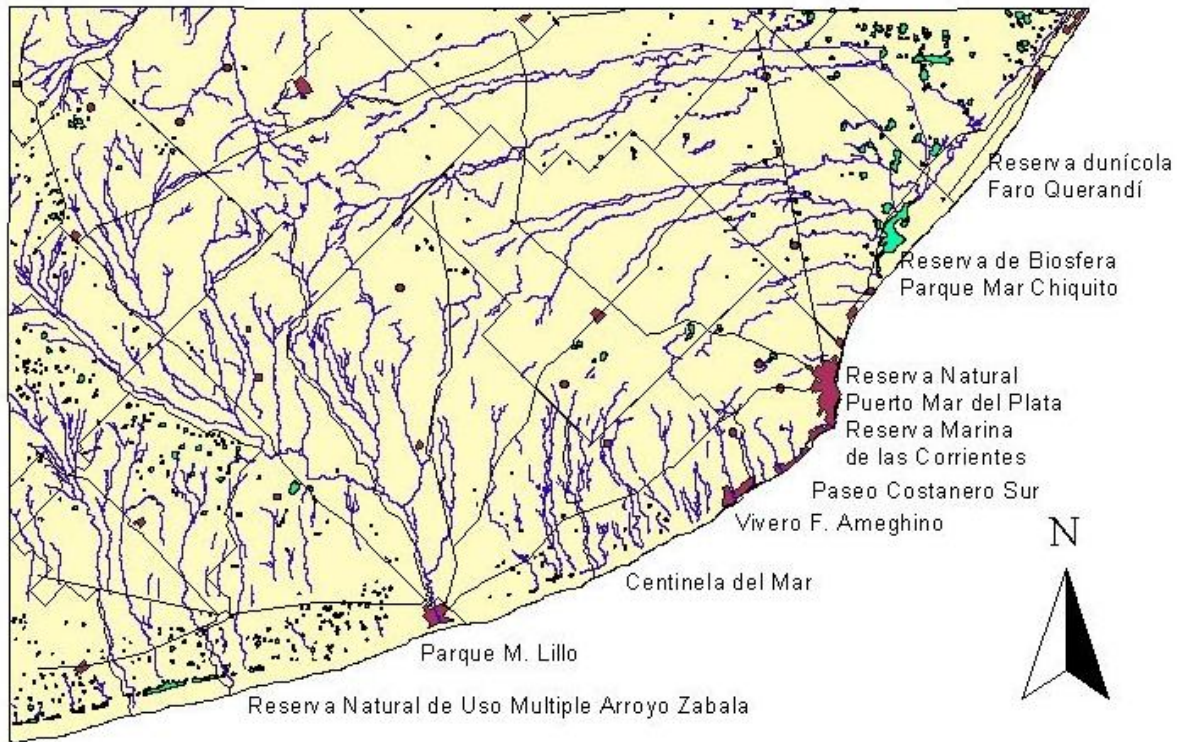


Figura 1. Ubicación de las varias reservas que procuran preservar recursos geológicos de características únicas o de importancia significativa en el área sudeste de la Provincia de Buenos Aires.



Geoparques y Poder Popular

Jesús Salazar (1) y Roigar López (1)

(1) *Fundación Geoparques de Venezuela. geoparquesdevenezuela@gmail.com*

Palabras claves: Geoturismo, Geoparques, Poder Popular, Comunas

Siendo el concepto y desarrollo del Geoturismo y los Geoparques relativamente reciente en el mundo, existen varias visiones de la manera de abordarlas, cada una ajustada a su realidad política, social y económica. La Fundación Geoparques de Venezuela, consciente de los procesos de transformación que vive el país, presenta de manera conceptual y a través de experiencias, su visión de construcción de los Geoparques en Venezuela, una mirada desde el Poder Popular.

El Poder Popular se define como el ejercicio pleno de la soberanía por parte del pueblo en lo político, económico, social, cultural, ambiental, y en todo ámbito del desenvolvimiento y desarrollo de la sociedad, a través de sus diversas y disímiles formas de organización, que edifican el estado comunal.

La Comuna es espacio socialista que como entidad local es definida por la integración de comunidades vecinas con una memoria histórica compartida, rasgos culturales, usos y costumbres que se reconocen en el territorio que ocupan y en las actividades productivas que le sirven de sustento y sobre el cual ejercen los principios de soberanía y participación protagónica como expresión del Poder Popular, en concordancia con un régimen de producción social y el modelo de desarrollo endógeno y sustentable contemplado en el Plan de Desarrollo, Económico y Social de la Nación.

Siendo el Geoturismo una estrategia para diversificar la economía local en poblaciones que habitan lugares con un Patrimonio Geológico Particular, accesible al público y con una planificación para su uso y disfrute siempre en armonía con su socioecosistema, dicha actividad traduce desde una visión integradora el hecho patrimonial, conjugando componentes naturales con componentes culturales, relacionando la geodiversidad con la tradición oral y la sabiduría popular asociada a la geología. En ese sentido, la Comuna se convierte en el espacio indicado desde la realidad venezolana para la construcción colectiva de prácticas Geoturísticas que lleven al desarrollo de un Geoparque, donde desde el Poder Popular se garantice la justa distribución de los beneficios desprendidos del mismo.

Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. (2010). Ley Orgánica del Poder Popular. Obtenido en Septiembre de 2013 en:
http://www.superior.consejos.usb.ve/sites/default/files/LEY_ORGANICA_DEL_PODER_POPULAR_09_12_10.pdf



Geoturismo y educación: algunas acciones del Servicio Geológico Minero Argentino.

Fernando Miranda (1) y Martín Gozalvez (1)

(1) Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Instituto de Geología y Recursos Minerales

Palabras clave: Geoturismo, educación, Segemar

El concepto de geoturismo incluye ideas relacionadas con la educación, la conservación, la cultura, el medio ambiente y el bienestar de las poblaciones, entre otras. No obstante, un factor fundamental detrás de esta nueva tendencia, que cada vez presenta mayor demanda, es la transmisión de conocimientos y temas relacionados con las ciencias de la Tierra hacia y para el público en general.

Muchas áreas turísticas de Argentina, algunas de ellas emblemáticas, resultan adecuadas para acciones vinculadas al geoturismo y la divulgación de las ciencias de la Tierra, pero a pesar del aumento de la demanda del público en relación a este tipo de información, los servicios e instalaciones relacionadas con la divulgación de la geología están ausentes en muchos de ellos. Sobre esta base y desde diferentes instituciones comenzaron a surgir acciones e ideas para suplir esta demanda, sobre todo a través de los campos de la educación, formal y no formal, y el turismo.

Entre estas instituciones el Servicio Geológico Minero Argentino (Segemar) creó el Grupo de Trabajo sobre Sitios de interés geológico, cuyo primer producto fue el libro "Sitios de interés geológico de Argentina - Los geólogos nos cuentan..." (figura 1). Esta obra fue un esfuerzo conjunto de Segemar y más de 120 autores de 40 instituciones de organizaciones públicas, privadas y no gubernamentales. La obra fue galardonada en 2010 con el Premio Especial del Bicentenario otorgado por la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Esta publicación fue el punto de partida para el desarrollo de acciones posteriores. Entre ellas, la instalación de paneles temáticos en zonas de turismo masivo y otras menos tradicionales. Algunas de estas áreas son el Parque provincial Aconcagua, Monumento Natural Puente del Inca y Reserva Laguna Diamante, en la provincia de Mendoza; en la provincia de Buenos Aires se instalaron paneles en la localidad de San Pedro y su Reserva paleontológica Campo Espósito, en la Reserva Histórica y Natural Vuelta de Obligado y la Reserva Natural Urbana Parque del Este (Baradero). A su vez, en la provincia de Córdoba se han instalado paneles en la Reserva Natural Urbana General San Martín y se han elaborado maquetas para el Parque Nacional Quebrada del Condorito. En la provincia de Santa Cruz, la oficina de turismo de la localidad de Los Antiguos, como así también el Monumento Histórico Nacional y Patrimonio de la Humanidad Cueva de Las Manos, poseen paneles que explican acerca del entorno geológico local (figura 2). También se han elaborado folletos y videos temáticos para áreas en diversas partes del país: Sierra de las Quijadas (San Luis), Quebrada del Condorito y Cerro Colorado (provincia de Córdoba). Estas acciones aún continúan. La riqueza y variedad geológica del territorio argentino otorga un gran potencial como recurso turístico, tanto a zonas ya consagradas turísticamente como así también a zonas con poblaciones que requieren de oportunidades de desarrollo.

En este contexto, en los últimos años, América Latina ha sido el escenario -con diversos grados de desarrollo, objetivos y alcance- de las iniciativas relacionadas con la evaluación del patrimonio geológico y la creación de geoparques. Hoy en día, los geoparques aparecen como el nuevo reto. En este sentido, el Servicio Geológico junto a otras instituciones se constituye en un actor con papel protagónico para el abordaje de las iniciativas de creación de parques geológicos, ya sea como inductor o cumpliendo funciones de apoyo; tanto en las potenciales áreas que cumplan con los requisitos y las recomendaciones propuestas por la Red Mundial de Geoparques, pero más aún teniendo en cuenta las características y matices de la

naturaleza local.

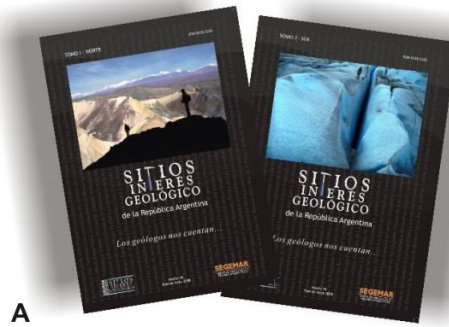


Figura 1. Tapas de la obra Sitios de Interés Geológico de la República Argentina. “Los geólogos nos cuentan...”

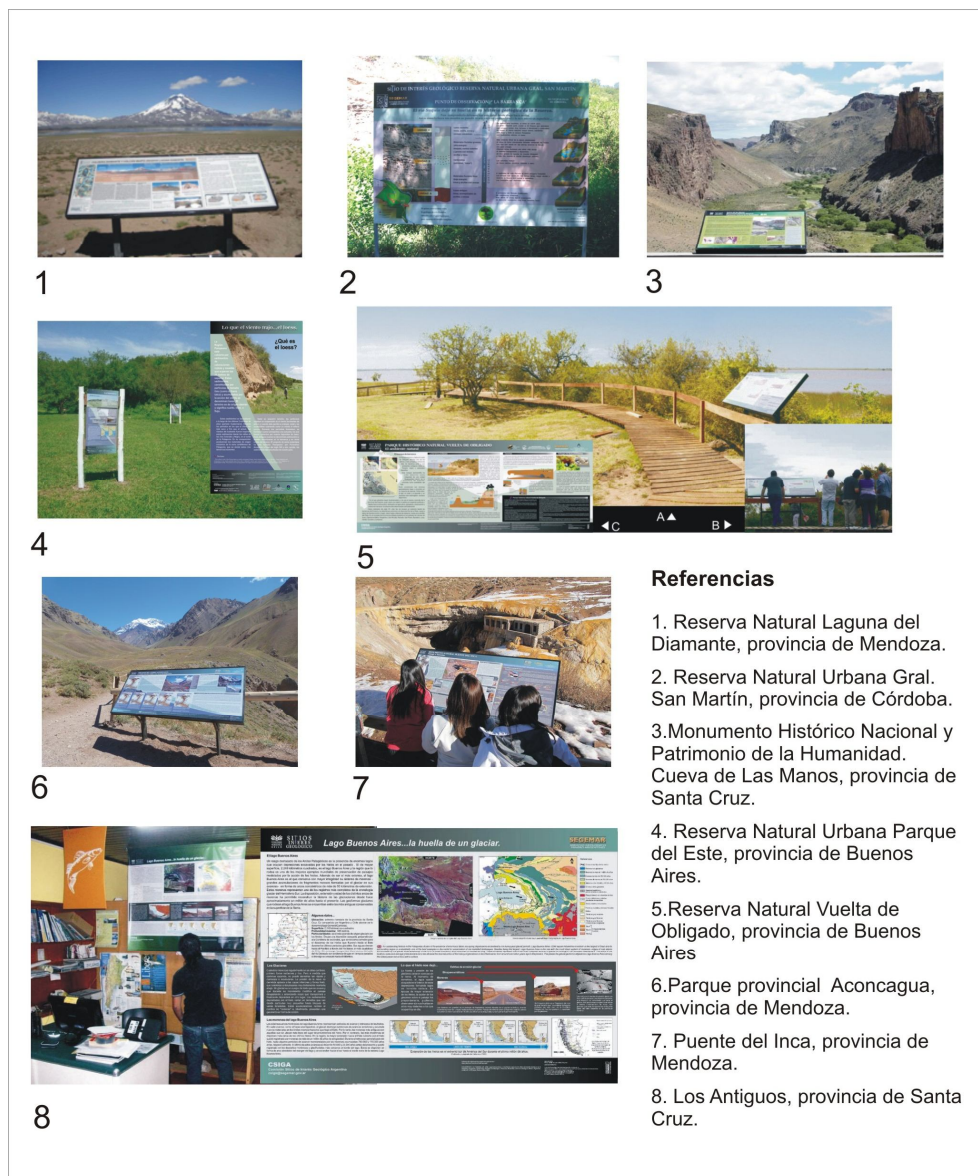


Figura 2. Paneles temáticos instalados en el marco del proyecto Sitios de Interés Geológico del Segemar.



Los riesgos de inundación del Arroyo Pocahullo en el Casco Céntrico de San Martín de los Andes, Neuquén, Argentina -Un análisis preliminar de las Causas y Consecuencias desde la Gestión de Riesgos

Noelia R. Sileo (1) y Roberto M. Barros (2)

(1) *Comisión Nacional de energía Atómica (CNEA)*

(2) *Universidad Nacional de Tres de Febrero*

Palabras clave: Gestión, Inundaciones, Mitigación

“Los desastres, en tanto procesos sociales, ponen de manifiesto la relación extrema entre fenómenos físicos y la estructura y organización de la sociedad, de tal manera que se constituyen en procesos y momentos fatídicos que superan la capacidad material de la población para absorber, amortiguar o evitar los efectos negativos del acontecimiento físico.

Todos los desastres son resultado de acciones humanas, de procesos sociales, político, histórico, territorialmente acotados y conformados. Un desastre se refiere a algún resultado de acciones humanas; no se trata de un acontecimiento físico sino de un proceso social, económico y político desencadenado por un fenómeno natural. Llamarlo "natural" es inapropiado, porque presupone que puede existir con prescindencia de la sociedad y de las acciones y decisiones de los hombres”. (1)

Un área inundable es una zona adyacente a un curso de agua, la cual en ocasiones de avenidas tiende a recibir el volumen de agua que el propio curso no tiene la capacidad de evacuar. Estas zonas, a menudo suelen ser ocupadas para asentamientos urbanos, en el constante crecimiento de una ciudad, sin tener en cuenta las consecuencias que esto conlleva, como por ejemplo un mayor escurrimiento superficial que incrementa los caudales del curso al que alimenta y menor percolación hacia los acuíferos. Otras acciones muy comunes son el desvío y rectificación de los cauces naturales y la deforestación de zonas de ribera.

Este trabajo pretende analizar preliminarmente cuáles son las causas que generan el desborde del Arroyo Pocahullo en la zona céntrica de la ciudad de San Martín de los Andes, así como también las consecuencias que esto genera sobre la población y el ambiente en dicha zona. Se hará principal hincapié en la gestión de riesgos y el manejo eficiente de los mismos.

Se presenta una comparación entre la morfología original del cauce, y las modificaciones a las que ha sido sometido hasta la actualidad.

Se han utilizado imágenes satelitales actuales, y fotografías de archivo, previo al año 1950 donde se determina la posición original del arroyo y se observa su amplia planicie de inundación, hoy inexistente (ver Figuras 1 a y b). Así mismo se realiza un análisis del desborde ocurrido el 08 de Septiembre de 2013, donde se establece el punto donde comienza el desborde y el trayecto del flujo, hasta su nuevo encauzamiento.

Finalmente se proponen una serie de pautas de acuerdo a una correcta gestión integral de riesgos que cumplen el ciclo de gestión de riesgos, y un conjunto de acciones de mitigación para reducir los efectos generados por las avenidas que afectan a la ciudad.



Figura 1a: Posición actual del Arroyo Pocahullo.



Figura 1b: Posición original del Arroyo Pocahullo.



Proyecto de creación de una muestra geológica al aire libre en la Localidad de San Martín de los Andes

Juan José Conti (1)

(1) Geólogo independiente

Palabras clave: Museo, geología, San Martín de los Andes

El presente resumen corresponde a una propuesta presentada ante la Municipalidad de San Martín de los Andes, provincia de Neuquén, en septiembre de 2012; propuesta sobre la que aún no ha habido una respuesta. No se trata de un proyecto original, sino de la adaptación de un modelo tomado de una muestra al aire libre existente en el Principado de Andorra en el ámbito de los Pirineos. Esta idea podría ser apropiada para desarrollarse en la ciudad de San Martín de los Andes con el propósito de incrementar el patrimonio cultural e interés turístico de esta hermosa ciudad.

Características del Proyecto:

- a) Consiste en el desarrollo de una exposición al aire libre de grandes piezas de rocas representativas de la conformación geológica de la región, con el objetivo de describir a través de ellas, la historia geológica y los rasgos salientes de la geomorfología de la zona.
- b) Se propone ubicarla en la plaza San Martín de esa ciudad, próxima edificio Museo de Parque Nacionales.
- c) Adicionalmente, la propuesta, contempla desarrollar dentro del Museo de Parques Nacionales, maquetas graficando la historia geológica y geomorfológica de la zona, incluyendo una muestra de fotográfica que muestre las rocas expuestas en el exterior en sus afloramientos naturales de montaña, junto con imágenes microscópicas con las estructuras internas de esas rocas, obtenidas de cortes delgados.

Programa de obras y trabajos

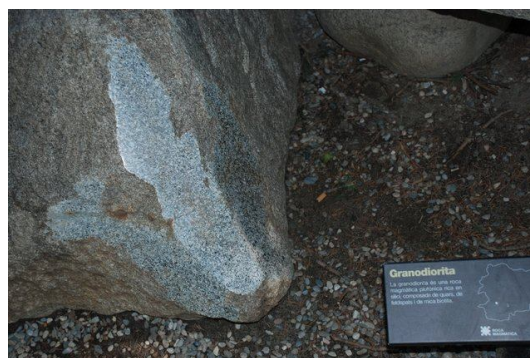
- a) Desarrollo del plan de trabajo técnico, orientado a reconstruir la geología y geomorfología regional que permita seleccionar los puntos representativos para obtener las muestras.
- b) Acondicionamiento del enclave externo del lugar de exposición, en función del plan desarrollado en (a)
- c) Selección, transporte y acondicionamiento de las piezas de las rocas representativas que serán expuestas al aire libre.
- d) Toma de muestras para realización de cortes delgados para las fotografías electrónicas de las características microscópicas de esas rocas, incluyendo el pulido de un sector de cada roca para observar su estructura macroscópica.
- e) Diseño, confección e instalación de la cartelería acrílica externa, explicando las características y detalles (origen-edad-etc.) de las rocas expuestas.
- f) Diseño y construcción de una/varias maquetas en escala, graficando (dibujos, esquemas, fotos y explicaciones) mostrando la evolución geológica y geomorfológica que dieron lugar al relieve actual.
- g) Confección de la muestra fotográfica complementaria que con las explicaciones correspondientes asociadas a la muestra externa e interna.

Propuesta de organización y participaciones

- a) Municipalidad de San Martín de los Andes: coordina con Parques Nacionales, aspectos organizativos, de ubicación y promoción pública del proyecto.
- b) Parques Nacionales: aporta lugar interno y externo, coordina con la municipalidad aspectos comunes, aporta información, supervisión en el desarrollo del proyecto.
- c) Universidad Nacional del Sur o Universidad Nacional del Comahue: Proveen el soporte científico-técnico del proyecto, desarrollando el plan y selección del muestreo en base a la historia geológica y geomorfológica regional, planifica y desarrolla los trabajos de laboratorio y gabinete para la construcción de maquetas y cartelería del proyecto.
- d) Municipalidad, Parques Nacionales y Universidad: Coordinar un plan de trabajos y supervisión, desarrollar un presupuesto, acordar la financiación del proyecto y la búsqueda de sponsors.

Aspectos Beneficiosos

A modo de conclusión, algunos aspectos beneficiosos del proyecto serían: 1) propiciar una mayor comprensión pública sobre la naturaleza del lugar, 2) generar un atractivo turístico adicional para la ciudad ubicado en un lugar céntrico, en una plaza que tiene espacios disponibles sobre las calles Roca y Moreno, próximo al edificio del Museo de Parques Nacionales y de la Municipalidad y 3) permitiría la participación de estudiantes avanzados de una universidad de la zona supervisado por sus profesores.



Fotografías ilustrativas del Museo al aire libre de Andorra. Auspiciado por la Comuna de Andorra y el Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra (CENMA).



Área Natural El Chiflón, provincia de La Rioja: Características Ambientales y Potencialidades Geoturísticas.

Villalba G. (1,2,3), R. Zapata (4), R. Coirini (4), A. Contreras (4), M. Karlin (4) y G. Agüero (5)

(1) UNRC (Universidad Nacional de Río Cuarto) Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Departamento de Geología. – Ruta 36 Km 601 (5800) Río Cuarto- Córdoba – Argentina.

(2) UNLaR (Universidad Nacional de La Rioja) Departamento de Ciencias y Tecnologías Aplicadas a la Producción, al Ambiente y al Urbanismo. Av Dr. Luis M. De La Fuente s/n (5300) La Rioja Capital

(3) Fundación Conservación y Desarrollo. ConyDes. – Sobremonte 1653 (5800) Río IV, Cba. Arg.

(4) Manejo de Agroecosistemas Marginales UNC (Universidad Nacional de Córdoba) Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ciudad Universitaria Valparaíso S/N (5000) Córdoba.

(5) Secretaría de Turismo de la provincia de La Rioja. Avda. Ortiz de Ocampo y Félix de la Colina. (5300) La Rioja.

Palabras clave: El Chiflón, Conservación, Geoturismo

Características ambientales

El área Natural El Chiflón ubicada en el Departamento Independencia, provincia de La Rioja, es un parque provincial en formación de alto valor paisajístico, geológico, ecológico y cultural. Se encuentra en el área de influencia del Parque Nacional Talampaya y del parque provincial Ischigualasto, corredor que en 2012 recibió un flujo de aproximadamente 68000 visitantes. En términos ambientales se encuentra emplazado en la zona de confluencia de dos regiones fitogeográficas: Monte de Sierras y Bolsones; y el Chaco Árido. Debido a esta particularidad en este ámbito se encuentran especies representantes de ambas regiones. Dentro del parque se pueden encontrar diferentes comunidades vegetales, las cuales están estrechamente relacionadas con la geomorfología del lugar. Así encontramos que las zonas bajas o planas presentan comunidades vegetales dominadas por jarilla (*Larrea cuneifolia*) y pus pus (*Zuccagnia punctata*), con bosquecitos de chañar (*Geoffrea decorticans*). Sobre las laderas de las sierras se pueden encontrar ala de loro (*Monttea aphylla*), piquillín de víbora (*Lycium tenuispinosum*), retamo (*Bulnesia retama*), brea (*Cercidium praecox* ssp. *glaucum*), cardón (*Trichocereus terscheckii*) y otras especies de Cactáceas de los géneros *Gymnocalycium* y *Cleistocactus*. Las áreas donde se producen escurrimientos temporarios durante la época de lluvias, se caracterizan por la presencia de algarrobos blancos y negros (*Prosopis flexuosa* y *Prosopis chilensis*), incayuyo (*Lippia integrifolia*), palta (*Maytenus viscifolia*) entre otros arbustos. En las quebradas se encuentran bosquecitos de chica riojana (*Ramorinoa girolae*), la cual es una especie endémica de esta zona (incluyendo los Parques: provincial de Ischigualasto, Nacionales Talampaya y Sierras de Las Quijadas). Especies típicas del Chaco Árido como quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*) y brea (*Cercidium praecox* ssp. *praecox*), se encuentran en número muy bajo dispersas dentro de las comunidades vegetales en el Parque.

Potencialidades geoturísticas y principales problemáticas

El parque expone principalmente secuencias sedimentarias mesozoicas (triásicas) potenciales portadoras de fósiles vertebrados (dinosaurios), Bossi y Herbst (1968). Abarcan el período de tiempo en donde se desarrolla la línea filogenética que dará origen a los



mamíferos, de ahí su alto valor patrimonial y científico aplicable al desarrollo del conocimiento de la historia de la vida. Además presenta paleoambientes geológicos diferentes a los observables en Talampaya e Ischigualasto que le suman valores de particularidad y de unicidad (los colores, las texturas, la estructura del paisaje son diferentes). Contiene numerosos sitios arqueológicos, puesto que geomorfológicamente se caracteriza por el dominio de mesetas elevadas que presentan ocupaciones de altura y otros sitios como morteros comunitarios, petroglifos que le aportan mayor valor de particularidad en lo cultural.

Actualmente la actividad económica de mayor crecimiento e inversión local es el Turismo, en su modalidad alternativa (senderismo, travesías vehículos doble tracción) y para ello es preciso un fuerte soporte científico y técnico, dado los valores de conservación propios del parque, especialmente sensible a estas prácticas. Su visita es guiada por guías intérpretes que son fundamentalmente lugareños idóneos o guías baqueanos, con una formación elemental, básica y se basan en la observación de geoformas y sitios arqueológicos. Los mismos se encuentran con algún nivel de organización comunitaria pretendiendo inscribirse formalmente como cooperativa de trabajo. Tanto la Secretaría de Turismo provincial, como equipos de investigación de las universidades que trabajan en la zona han ejecutado talleres de capacitación para apoyar su preparación y propiciar con ello la prestación de mejores servicios.

Estos equipos están trabajando además en otro aspecto relevante: la prevención, el monitoreo, la evaluación y el manejo de los Impactos Ambientales que generan las actividades del turismo en el área, ya que es imprescindible mantenerlos en una escala de baja magnitud de modo que resulten compatibles con un entorno especialmente frágil y sensible. Los factores ambientales más sensibles identificados en estos geosistemas son: paisaje, flora y suelo. Es necesario por tanto establecer los indicadores a medir para el manejo de esta problemática y desarrollar las estrategias que resulten necesarias para su seguimiento. Desde la dimensión de la conservación el trabajo en todos estos aspectos resultan de vital importancia para la apropiación de los valores de conservación del área por parte de todos los actores involucrados y el logro de la sostenibilidad en la región.

Referencias

Bossi, G.E. y Herbst, R. 1968. Noticias sobre la geología de la zona de La Torre, provincia de La Rioja, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 23(1): 45-54, Buenos Aires.

