



XII Congreso Geológico Chileno
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009



S5_011

Relevancia y formas legales para la geoconservación de coladas de lava únicas en los volcanes El Laco y Lastarria, Región de Antofagasta

Guijón, R.¹, Naranjo, J.A.², Henríquez, F.³, Andrade, B.¹

(1) Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Av. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago.

(2) Servicio Nacional de Geología y Minería, Av. Santa María 0104, Providencia, Santiago.

(3) Departamento de Ingeniería en Minas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Santiago de Chile, Av. Libertador General Bernardo O'Higgins 3363, Estación Central, Santiago.

rguijon@uc.cl

Situación geográfica

Los volcanes El Laco y Lastarria se ubican en la zona volcánica de los Andes centrales (CAVZ), a 23°48' S y 67°30' W el primero y 25°10' S y 68°30' W el segundo. Sus cumbres alcanzan, respectivamente, altitudes de 5.325 y 5.698 m s.n.m. Dichos emplazamientos corresponden a la franja subtropical del hemisferio sur y a la vertiente occidental del Altiplano andino de la Región de Antofagasta [1].

Desde el punto de vista climático, ambos volcanes se ubican en el límite entre las condiciones de hiperaridez del desierto de Atacama y las estribaciones del sistema continental-estival de precipitaciones propias del Altiplano [2, 3, 4]. No obstante, localmente y a causa de la altitud prima en ellos un clima de alta montaña (H), según la clasificación tradicional de Köppen. Lo anterior condiciona a su vez características bioclimáticas altoandinas, con presencia de vegetación tipo matorral bajo [5].

Desde la perspectiva humana, la población del área más cercana al volcán El Laco, se concentra principalmente en Calama y San Pedro de Atacama; no obstante, en una línea de unos 50 km más al oeste se ubican los pueblos de Toconao (a 85 km), Talabre (a 67 km), Peine (a 59 km) y Socaire (a 46 km). En el caso del volcán Lastarria, en cambio, el pueblo más cercano corresponde a Catalina, 120 km al oeste. La Región de Antofagasta



XII Congreso Geológico Chileno
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009

constituye la primera en producción minera a nivel nacional y en el área del salar de Atacama, en particular, también cuenta con atractivos turísticos importantes e infraestructura bien desarrollada para ese rubro [6].

Relevancia patrimonial de los volcanes El Laco y Lastarria

La peculiar presencia de coladas de lava y depósitos piroclásticos de óxidos de fierro se encuentra en diversos puntos del Complejo Volcánico El Laco (CVEL) y se explica por erupciones probablemente a partir de fisuras y centros parásitos independientes de los centros de emisión principales del CVEL. Dicha presencia no es exclusiva de este volcán y está documentada en otros casos, tanto en Chile como el extranjero, pero tiene la singularidad de constituir los depósitos más recientes y mejor conservados de tales afloramientos, que sirven para explicar la ocurrencia del fenómeno [7, 8]. Por su parte, el Lastarria presenta actividad fumarólica intensa y flujos de azufre de longitudes que van desde la escala centimétrica hasta los 350 m, los que se explican por la removilización de depósitos de azufre precipitado [8].

El carácter único de estos depósitos los constituye en referentes científicos a nivel mundial. En el caso de El Laco, sirven además para identificar yacimientos potencialmente aptos para la minería de hierro. La excepcionalidad científica y su potencial minero permiten además estimar el potencial como atractivos geoturísticos que pueden llegar a tener las coladas de lava. Sin embargo, ello requiere un complemento cuidadoso entre la conservación, las actividades propiamente científicas y la explotación tanto minera como turística que se pueda implementar, las cuales no son incompatibles entre sí [9, 10].

Por lo pronto, las coladas de azufre del volcán Lastarria están expuestas a la destrucción por parte de eventuales exploraciones mineras, pues existen concesiones constituidas o en trámite que abarcan los principales lugares de interés.

Alternativas de conservación y utilización sustentable

La legislación chilena vigente contempla diversas formas de conservación de los recursos naturales que se extienden también a yacimientos o lugares específicos de interés geológico –fundamentalmente las figuras de santuarios de la naturaleza, monumentos naturales y declaración de áreas de interés científico–, pero ninguna de ellas se aboca de manera principal al patrimonio geológico [11], ni garantizan plenamente la no intervención destructiva de éste. Asimismo, existen diversas experiencias e instituciones internacionales que permiten buscar soluciones para la conservación y uso sustentable de este tipo de yacimientos, sin perjudicar necesariamente la actividad minera. Entre ellas cabe destacar la Red de Geoparques Europeos (ProGEO) y la Red Global de Geoparques,



XII Congreso Geológico Chileno
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009



iniciativa esta última de UNESCO [12, 13]. Los geoparques no constituyen en sí mismos áreas protegidas ni las involucran necesariamente [13, 14], pero constituyen modelos de gestión integrada que buscan el desarrollo sustentable de áreas con patrimonio geológico valioso. Ellos se construyen sobre la base de identificar, valorar e inventariar “geositios” o lugares de interés geológico [15, 16].

Conclusiones generales

Las características geológicas únicas de las coladas de lava presentes en el CVEL y el volcán Lastarria justifican y hacen urgente su protección, no sólo desde la perspectiva científica, sino también por su potencial geoturístico. La conservación de tal patrimonio no excluye su explotación extractiva ni turística, pero exige un plan adecuado que compatibilice todas esas actividades. En ese sentido, la identificación de estas coladas únicas como geositios resulta de gran interés, y puede servir de base para la creación de un geoparque en el altiplano de Antofagasta que incluya otros atractivos geológicos de las respectivas áreas.

Agradecimientos

Los autores desean manifestar su agradecimiento a FONDECYT, Proyecto N° 1070428, por hacer posible la investigación en el marco de la cual se desarrolló este trabajo.

Referencias

- [1] Charrie, R., Muñoz, N. (1997) Geología y tectónica del Altiplano chileno. *Actas del II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos, “El Altiplano. Ciencia y conciencia en los Andes”, 19 al 21 de Octubre de 1993, Arica, Chile. Departamento de Postgrado y Postítulo, Vicerrectoría Académica y Estudiantil, Universidad de Chile*, p. 23-31.
- [2] Alpers, C.N., Brimhall, G.H. (1988) Middle Miocene climatic change in the Atacama Desert, northern Chile: Evidence from supergene mineralization at La Escondida. *Geological Society of America Bulletin*. vol. 100, 1640-1656
- [3] Weischet, W. (1975) Las condiciones climáticas del desierto de Atacama como desierto extremo de la Tierra. *Revista de Geografía Norte Grande*, vol. I, N° 3-4, 363-373
- [4] Romero, H. *et al.* (1997) Climatología de la Puna de Atacama y su relación con los recursos hídricos. *Actas del II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos, “El Altiplano. Ciencia y conciencia en los Andes”, 19 al 21 de Octubre de 1993, Arica, Chile. Departamento de Postgrado y Postítulo, Vicerrectoría Académica y Estudiantil, Universidad de Chile*, p. 87-93.
- [5] Luebert, F., Pliscoff, P. (2006) Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 316 p.
- [6] Servicio Nacional de Turismo (2006) Catastro de Áreas Turísticas



XII Congreso Geológico Chileno
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009

-
- [7] Naranjo, J.A., Henríquez, F., Andrade, B. (2008) Ages for the iron oxide volcanism at El Laco Volcanic Complex, central Andes. IAVCEI General Assembly 2008 (abstract).
- [8] Naranjo, J.A., Henríquez, F., Andrade, B. (2007) Iron and sulphur flows in Central Andes, northern Chile. *Excerpt of "Earth: Our Changing Planet. Proceedings of IUGG XXIV General Assembly, Perugia, Italy, 2007"*
- [9] Mager, D. (2005) Ressourcennutzung und Geotope. *interpret-online (Online-Series for Heritage Interpretation)*, Nr. 5, Freiburg
- [10] Evans, B. (2005) Geoparks, coalfields and South Wales – a sustainable combination? *Zeitschrift der deutschen Geowissenschaften*, vol. 156 (3), 373-379
- [11] Schilling, M. (2007) Geoparques y Geositios: posibilidades de educación, difusión y valoración del patrimonio geológico a través del Geoturismo en Chile. *ECOengen, Universidad Central*, Nº 7, 19-27.
- [12] Voth, A. (2008) Los geoparques y el geoturismo: nuevos conceptos de valorización de recursos patrimoniales y desarrollo regional. XI Coloquio Ibérico de Geografía. Tercera ponencia: Dimensiones sociales y políticas del medio ambiente y la ordenación del territorio. Disponible en formato electrónico en: http://www.geogra.uah.es/web_11_cig/cdXICIG/docs/ponencia3.htm
- [13] UNESCO (2008) Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network.
- [14] Heitzmann, P., Reynard, E., Stürm, B. (2006) Geotopschutz in der Schweiz – quo vadis? *Rosendahl, W., Junker, B., Megerle, A. & Vogt, J. (Hrsg.): Geotope – Bausteine der Regionalentwicklung, 10. Internationale Jahrestagung der Fachsektion GeoTop in der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, 23.-26. Mai 2006 in Ulm, Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, Heft 44, S. 48-54*
- [15] Elízaga, E., Palacio, J. (1996) Valoración de puntos y/o lugares de interés geológico. *En: España. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. El patrimonio geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización. Serie Monografías. 112 p.*
- [16] van Loon, A.J. (2008) Geological education of the future. *Earth-Science Reviews*, vol. 86, 247–254