

VULCANISMO PLIO-CUATERNARIO EN EL VALLE DE VOLCANES DE ANDAHUA, ATRACTIVO GEOTURÍSTICO Y PROYECTO DE GEOPARQUE EN EL SUR DE PERÚ

Bilberto L. Zavala Carrión¹ y Jersy Mariño Salazar

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

INTRODUCCIÓN

En Perú la distribución del vulcanismo Plio-Cuaternario es muy extensa (Figura 1) y ocupa sectores de la sierra y altiplano. Lugares paisajísticos, algunos protegidos por el Estado, se encuentran en esta franja volcánica (Ej. Bosque de Rocas de Huayllay). En el sur del país, a 135 km de la ciudad de Arequipa, segunda ciudad en importancia del país, se encuentra el “Valle de volcanes de Andahua”, con manifestaciones volcánicas de los últimos 2,58 Ma (Plioceno-Holoceno), que originan paisajes espectaculares, admirados por turistas que lo visitan. Este majestuoso valle fue reconocido por primera vez cuando se obtienen las primeras fotos aéreas en 1932. Dos años después, la revista “National Geographic” publica un artículo sobre él. Los primeros reconocimientos geológicos los realiza Hoempler, en 1962, con importantes observaciones de campo. Caldas en 1994 efectúa el mapeo oficial de la Carta Geológica Nacional, destacando los volcanes del Barroso y la depresión de volcanes de Andahua. Kaneoka & Guevara en 1984, realizan dataciones con K-Ar que le asignan una edad Pleistocena superior al vulcanismo Andahua. Romero & Ticona, 2003, aportan datos de la estratigrafía pre-Andahua, y en base a aspectos morfológicos hacen una división de los Volcánicos Andahua en dos unidades. La edad de los conos volcánicos y sus depósitos, son determinados por Cabrera & Thouret (2005) y Delacourt et al (2007). Trabajos recientes efectuados Galas, A., 2008, refieren la existencia en el valle de los volcanes de 18 campos de lavas, 26 conos piroclásticos y 28 pequeños domos de lava controlados por fracturas. Desde el punto de vista geoturístico son importantes las contribuciones de Rivera et al, 2002, Zavala & Fidel, 2002, donde señalan la necesidad de preservar y conservar este valle. Recientemente una expedición polaca realizó trabajos entre el 2003-2007 (Galas, A. & Paulo, A.) y proponen la creación del Parque Nacional “Cañón del Colca y Valle de los Volcanes de Andahua” y resaltan la necesidad de su protección como patrimonio mundial de la naturaleza.

La Lista de Patrimonio de la Humanidad considera 26 parajes en terrenos volcánicos, inscritos por sus paisajes excepcionales y procesos activos. En el Parque Nacional de los Volcanes de Hawai, EE.UU., las formaciones y procesos volcánicos contribuyen significativamente en el paisaje. Otras resaltan por su valor biológico o cultural, y la geología es un aspecto secundario (Ej. Ngorongoro Cráter, Kenya). Otros como formaciones representativas de islas volcánicas oceánicas (Ej. islas Galápagos, Ecuador). Estos lugares atraen gran número de turistas a observar sus formaciones volcánicas, erupciones (Ej. Vesubio y Etna, Italia), o el nacimiento de un volcán (Ej. Parícutín en 1943, México). En el 2004 el Parque Nacional del Teide (España) recibió 3,5 millones de visitantes (Portal Web El Teide).

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), dentro de su programa de investigación “Patrimonio y Geoturismo” iniciado en el 2006 con estudios en áreas de relevancia geológica para promover la creación de geoparques (Marchuasi, 2006; Paracas, 2007), siguiendo la línea de difusión y conocimiento de las ciencias geológicas para la mejora socioeconómica de los pueblos y fomento del geoturismo, a través de la publicación de guías geoturísticas, desde el 2008 viene efectuando estudios en el “Valle de los Volcanes de Andahua”, el cual se plasmará en su tercera guía geoturística nacional. De una manera sencilla, se ilustrará lo rico y variado de su geodiversidad, resolviendo inquietudes y significados del paisaje, historia geológica y costumbres de sus gentes. Conocerlo, protegerlo y hacer uso sostenible de su espacio geográfico son algunas de las actividades necesarias realizar en el corto plazo, para lograr su geoconservación, la sensibilización de la población de Alto Castilla para un adecuado aprovechamiento turístico, uniéndolo así con los cañones del Colca, Cotahuasi (Arequipa) y Suckuytambo (Cusco), y su postulación como geoparque nacional (Zavala et al, 2010).

ASPECTOS GEOGRÁFICOS, ACCESIBILIDAD Y LÍMITES DEL GEOPARQUE

El “Valle de los volcanes de Andahua” comprende altitudes entre 1350 msnm (río Colca) y 5450 msnm (nevado Chila). Ocupa parte de los distritos de Orcopampa, Chilcaimarca, Andahua, Chachas y Ayo, y Cayarani), Arequipa. El piso de valle muestra un desnivel de más de 2 600 metros, entre Orcopampa y el río Colca (cotas 4000 y 1350). Ayo tiene un clima semi-cálido con temperaturas de 15°C a 24°C. Chachas es frío, con temperatura media mayor a 10°C, la mínima de 1°C en invierno y, la más alta de 17°C en verano. Andahua, Chilcaimarca y Orcopampa presentan un clima de tundra seca de alta montaña, con temperatura mínima de -10°C en invierno y máxima de 12°C en verano. Encima de los 4800 m las temperaturas son inferiores a 0°C. El clima es frígido y seco entre mayo y septiembre, y húmedo en gran parte del año. La estación lluviosa se da entre noviembre y abril. La actividad principal en Andahua es el comercio y agropecuaria de subsistencia. Ayo es eminentemente agrícola al igual que Chachas; secundarias la ganadería y pesca. Chilcaimarca por su cercanía a Orcopampa, brinda mano de obra a la mina; la actividad agrícola es de subsistencia. Orcopampa, es el centro de carácter minero y de servicios. Su área urbana esta cercana a la zona de explotación (Chipmo, Poracota), e industrial (Manto). Para llegar a este geoparque existen tres rutas desde Arequipa: 1) Vía Aplao-Viraco-Andahua; 2) Vía-Aplao-Chuquibamba-Andahua; se une hacia el cañón de Cotahuasi; 3) Vía Yura-Cailloma-Orcopampa; se une con el cañón de Suckuytambo (río Apurímac) y Espinar (Cusco).El geoparque incluye casi la totalidad de la subcuenca del río Andahua/Orcopampa, afluentes principales Sora, Chilcaimarca, Huancarama, Ayo. El lado este y oeste del valle corresponde a la divisoria de aguas, mientras que en el lado norte, la culminación del vulcanismo lávico reciente.

ATRATIVOS GEOTURÍSTICOS Y GEODIVERSIDAD

Son escasas las zonas en el mundo donde conos volcánicos monogenéticos, lavas fisurales y coladas de lavas diacrónicas recientes, ocupen morfo-estructuralmente valles fluviales y fluvio-glaciares. Esta geodiversidad está presente en el valle de los Volcanes de Andahua. Su imposición y recubrimiento volcánico sobre amplias y antiguas zonas fluviales, originaron grandes cambios y contrastes morfogenéticos en el paisaje, representando atractivos geoturísticos. Rocas del substrato meso y cenozoicas expuestas (sedimentarias e intrusivas, y depósitos superficiales en las vertientes y planicies), complementan, la geodiversidad y carácter morfo-estructural del valle.

HISTORIA GEOLÓGICA: Las rocas más antiguas del geoparque son de hace 150 millones de años, del Jurásico superior, donde estuvo ocupado por un mar somero a profundo (Formación Socosani, Grupo Yura). Levantamientos y hundimiento en la cordillera condicionaron una sedimentación marina y continental en el Cretáceo (Formaciones Murco, Arcurquina y Seraj), así como conglomerados asociados al primer levantamiento andino (Formación Huanca). El vulcanismo existente deviene de tres fases principales. Una intensa actividad volcánica entre el Oligoceno-Mioceno con predominancia de flujos piroclásticos sobre flujos de lavas (Grupo Tacaza, Formaciones Orcopampa, Alfabamba), así como una fase de deformación (Fase Quichuana). Las otras dos fases se desarrollan en el Plioceno-Holoceno. Durante el plio-pleistoceno una fase magmática andesítica origina la formación de grandes estrato-volcanes en la región. Una actividad explosiva inicial genera depósitos de tobas conocidos como Formación Sencca. Emanaciones posteriores de lavas andesíticas, brechas volcánicas y lahares de diferentes centros volcánicos (Coropuna y Firura al oeste y Huachalanqui al este; Antapuna al norte, entre otros), se conocen como Grupo Barroso. La última extensión del vulcanismo ocurre en el Pleistoceno-Holoceno, marcando el inicio de un nuevo proceso volcánico en los Andes (Grupo Andahua). La cartografía geológica-geomorfológica (Zavala & Mariño, 2009), reconoce grandes modificaciones del valle originadas por el vulcanismo Andahua diferenciando seis eventos de coladas de lavas fisurales y conos volcánicos monogenéticos distribuidos en cuatro sectores: 1) 55 Km. de campos de lavas entre Orcopampa-Andahua-Ayo, con 17 conos monogenéticos; 2) Valle de Sora con 20 Km. de planicies lávicas y cuatro conos monogenéticos; 3) Sector norte de Orcopampa con tres campos de lavas, un estrato-volcán (Antapuna) y un cono monogenético; 4) Cordillera de Shilla, con un campo de lava hasta el borde de la laguna de Chachas, dos conos monogenéticos.

GEOMORFOLOGÍA Y UNIDADES PRINCIPALES DE PAISAJE: En el contexto general del geoparque, se diferencia un valle fluvial a glaciofluvial, con depósitos de lavas recientes que sobreyacen a sedimentos aluviales. Flancos abruptos a moderados de montañas y colinas sedimentarias, limitan el valle. Secuencias de ignimbritas, lavas y domos, coladas de lavas Tacaza y Barroso, coronan las partes elevadas. Destacan conos de escorias, flujos de lavas tipo AA y en bloques; abanicos y terrazas aluviales, cañones, cataratas y caídas

de agua, lagunas originadas por represamiento (Pumajallo, Chachas, Pillune y Mamacocha). El sector noroeste, valle de Sora presenta mesetas volcánicas extensas, algunos centros volcánicos, lomadas. En la zona sur resalta un gran depósito de aluvión antiguo, sobre el cual se asienta el poblado de Ayo y una amplia planicie que termina abruptamente en el río Colca; sistemas de andenes pre-incas cerca al poblado fueron afectados por huaycos y emplazamiento de lavas Andahua. En la zona suroriental destacan paisajes de origen glaciario (morrenas y lagunas), así como en el lado suroccidental, destacando además valles colgados y circos glaciares antiguos. En síntesis las unidades geomorfológicas que dominan el geoparque son: volcánicas, fluviales, denudacionales, gravitacionales y glaciales/periglaciales.

ROCAS VOLCÁNICAS HUÉSPEDAS DE MINERAL Y AGUAS SUBTERRÁNEAS: Orcopampa distrito minero aurífero y polimetálico, con vetas epitermales de oro y plata que se hospedan en rocas volcánicas miocénicas calco-alcalinas, explotadas desde la mitad del siglo pasado. Forma parte de una franja regional de mineralización epitermal que incluye las minas Arcata, Shila, Caylloma, Ares, Paula y, la más reciente Poracota. Coladas lávicas y estratos sedimentarios poseen características propias que interactúan con el movimiento de las aguas en subsuelo. Surgencias de numerosos manantiales se presentan en 26 fuentes (25 frías y una termal) y fuentes de resurgencia en Andahua; la resurgencia de Sanquillay con un caudal de producción mayor a 8.5 m³/s y la resurgencia de Mamacocha, esta última desde Chachas hasta Mamacocha, donde las características hidrogeológicas de un acuífero volcánico, permiten la circulación del agua en el subsuelo con un caudal aproximado de producción de 10.5 m³/s. La fuente termal Huancarama, cuyo modelo hidrogeológico está relacionado a un lineamiento geológico profundo condiciona una temperatura de surgencia de 54,30 ° C.

RUTAS GEOTURÍSTICAS PROPUESTAS: Las georutas resumen el conocimiento del patrimonio natural y cultural existentes, muchas veces erróneamente explicado en folletos, páginas Web, etc. Describen de forma sencilla, las características geológicas, geomorfológicas, volcánicas y tectónicas del lugar. Detallan paradas de interés geoturístico, miradores existentes o propuestos, con la intención de que el visitante, no solo disfrute visualmente del paisaje natural, sino entienda la génesis y evolución de los Andes y en particular del valle de los volcanes de Andahua.

CONCLUSIONES

El valle de los volcanes de Andahua con un área volcánica importante (24 conos volcánicos, flujos de lavas, cañones y cataratas, montañas y colinas estructurales, estrato-volcanes, lagunas, etc.), merecen ser conservados, conocidos y utilizados con fines científicos, didácticos y turísticos. Estos valores lo hacen factible de postular en la lista de patrimonio mundial bajo la categoría de geoparque.

En este espacio geográfico confluyen además del patrimonio geológico y minero, restos de ocupación prehispánicas (Antaymarca, Paccaraeta, Tauccha, Jello Jello), centros de producción agrícola (Chachas, Ayo), flora y fauna existentes que aumentan su potencial geoturístico.

REFERENCIAS

- Cabrera, M. & Thouret. J.C. (2000). Volcanismo monogenético en el sur del Perú: Andahua y Huambo. Resúmenes X Congreso Peruano de Geología.
- Caldas, J. (1993). Geología de los Cuadrángulos de Huambo (32-r) y Orcopampa (31-r). Boletín N° 46, Ingemmet, Serie A: Carta Geológica Nacional. 62 p., 2 mapas y 3 perfiles.
- Delacour, A., & Gerbe M-C., Thouret J-C., Wörner, G. & Perrine P-L (2007). Magma evolution of Quaternary minor volcanic centres in southern Peru, Central Andes. *Bull Volcanol* (2007) 69:581–608.
- Galas, A., (2008). Extent and volcanic's constructions of Andahua Group. *Polskie badania w Kanionie Colca i Dolinie Wulkanów*. Krakow 2008. Geología 2008., Tomo 34, p. 107-136.
- Galas, A. & Paulo, A., (2008). Idea of protection of Río Colca Canyon and Valley of Volcanoes. *Polskie badania w Kanionie Colca i Dolinie Wulkanów*. Krakow 2008. Geología 2008., Tomo 34, p. 17-33.
- Hoempler, A., (1962). Valle de volcanes de Andagua, Arequipa. *Boletín Soc. Geol. del Perú*. N° 37, p. 59-69.
- Romero, D. & Ticona, P. (2003). Memoria descriptiva de la revisión y actualización del cuadrángulo de Huambo (32-r), escala 1:50 000. Ingemmet, 27 p, 4 mapas.,
- Rivera, M., Fidel, L. & Zavala, B. (2002). Volcanes monogenéticos de Andahua, Huambo y Sora: Preservación y conservación del patrimonio geológico nacional. Resúmenes XI Congreso Peruano de Geología.
- Zavala, B. & Fidel, L. (2002). Necesidad de un inventario de puntos de interés geológico para su protección y conservación como patrimonio geológico. Resúmenes XI Congreso Peruano de Geología.
- Zavala, B. Mariño, J. & Varela, F. (2010). Guías geoturísticas Perú. Andahua - Valle de los Volcanes. INGEMMET (En edición). 3 mapas, 331 p.

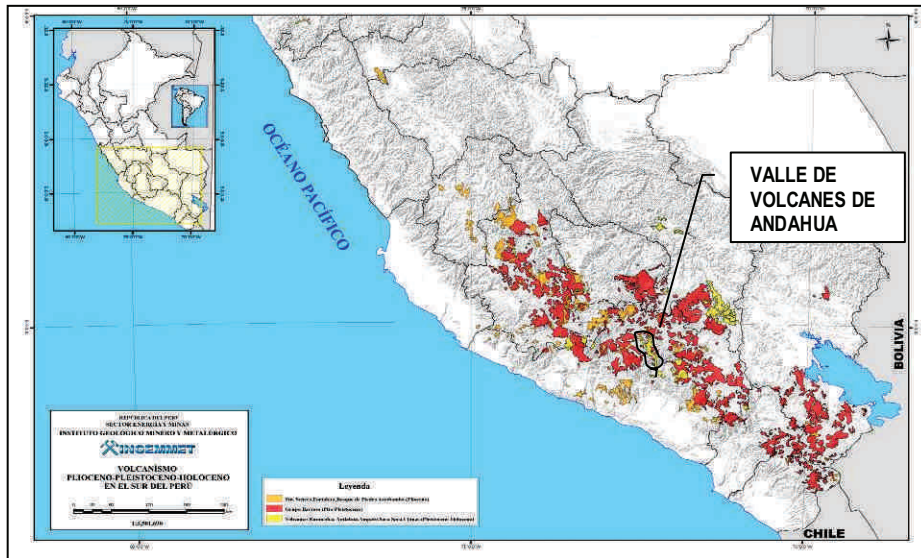


Figura 1.



Figura 2. Geodiversidad y paisajes de origen volcánico en el valle de Volcanes de Andahuá: 1. Caída de cenizas; 2. Flujos de lavas del Plioceno; 3. Volcán Jechapita; 4. Andahuá al pie de los volcanes gemelos. ; 5. Volcanes Chilcayoc y típica vegetación de cactus; 6. Cráter del volcán Chilcayoc Grande. 7 y 8. Campos de lavas y volcanes monogenéticos, substrato sedimentario.