

# Michał Wasilewski

---

## Nuevos yacimientos de obsidiana en el sur de Perú (Valle de los Volcanes - Pampa Jararanca) desde una perspectiva arqueológica

---

Contributions in New World Archaeology 2, 73-97

---

2010

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

# NUEVOS YACIMIENTOS DE OBSIDIANA EN EL SUR DE PERÚ (VALLE DE LOS VOLCANES – PAMPA JARARANCA) DESDE UNA PERSPECTIVA ARQUEOLÓGICA

MICHAŁ WASILEWSKI\*

*\*Instituto de Arqueología, Universidad Jaguellonica, calle Gołębia 11,  
31-007 Cracovia, Polonia. E-mail: mikewas.pl@gmail.com*

## Palabras clave:

Andes Centro-Sur, Arequipa, Valle de los Volcanes, Valle de Colca, obsidiana, Período Precerámico

## Resumen

El proyecto de investigación comentado se desarrolló en el marco de la misión arqueológica peruano-polaca, *Proyecto Condesuyos*, dirigida por el Dr. Luis Augusto Belan Franco (Museo Arqueológico Universidad Católica de Santa María de Arequipa) y el Dr. hab. Mariusz Ziółkowski (Instituto de Arqueología, Facultad de Historia de la Universidad de Varsovia). Fue, precisamente, el Dr. Mariusz Ziółkowski quien hizo al autor la primera sugerencia de ocuparse de la problemática de la obsidiana en este territorio y le dio su consentimiento para el desarrollo de los trabajos que a su vez se inscriben, también, en una iniciativa peruano-polaca de fundar un parque natural en la zona del Colca – Valle de los Volcanes<sup>1</sup>. La ubicación del dicho territorio entre dos centros de explotación de obsidiana muy importantes, a saber Alca (Valle de Cotahuasi) y Chivay (Valle del Colca), lo convierte en un terreno de exploración geoarqueológica y arqueológica enormemente atractivo, tanto más que incluye una serie de altiplanicies de la zona *puna* y amplios valles intermontañas que se consideran uno de los biotopos principales de los grupos de cazadores-recolectores, y después pastores.

Los yacimientos de obsidiana no son raros en los Andes. Entre los más conocidos se cuentan Alca, Chivay, Quispisisa, y también Puzolana, Jampatilla, el terreno de Potreropampa y Aconcahua (Burger y Asaro 1997, Burger *et al.* 1998a, Burger *et al.* 1998b, Burger y Glascock 2000a y 2000b, Burger *et al.* 2000, Jennings y Glascock 2002, Glascock *at al.* 2007). El presente trabajo de investigación ha tenido por objetivo contestar la pregunta si en el Valle de los Volcanes existen yacimientos de obsidiana, cuántos son, en qué parte del Valle y en qué formaciones geológicas están localizados. También, se ha recogido información sobre el carácter de los mismos (primario, secundario), su riqueza, calidad, posibilidades y huellas de explotación, así como diferencias y semejanzas con los yacimientos de Alca y Chivay. Además se ha buscado descubrir la génesis de los yacimientos de este tipo. Tan solo en plan de aprovechar la oportunidad se han documentado los yacimientos arqueológicos de superficie, lo cual explica (aparte de las limitaciones temporales y el hecho de que la mayoría de los trabajos, incluidos los realizados en el terreno, fuesen desarrollados por el autor solo) por qué el registro de los mismos se ha quedado en gran parte incompleto. A pesar de las mencionadas incomodidades, se ha

---

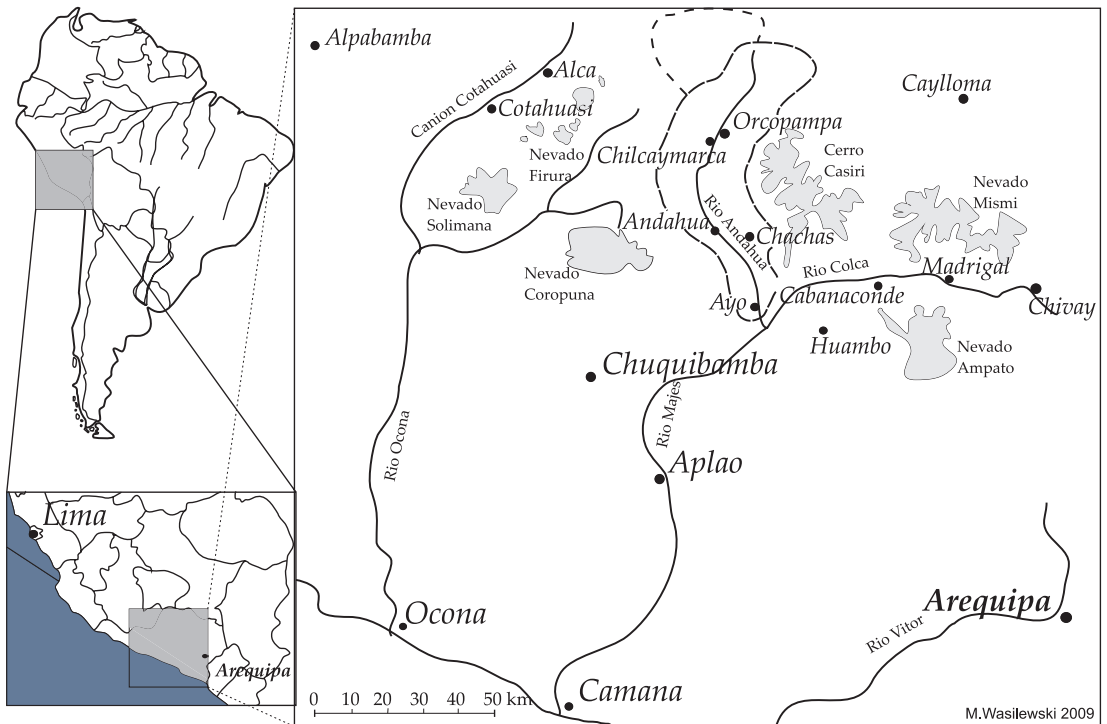
<sup>1</sup> Expedición Científica de la Universidad de Ciencia y Tecnología (AGH) *Perú – Valle de los Volcanes*, director: Prof. Dr. hab. Andrzej Paulo, Área de Análisis del Medioambiente y Cartografía, Facultad de Geología, Geofísica y Protección del Medioambiente de la Universidad de Ciencia y Tecnología (AGH) de Cracovia.

intentado investigar la relación entre los artefactos (sitios) encontrados y los yacimientos de Alca, Chivay y otros de carácter locales. Sin lugar a dudas este aspecto de los trabajos exige continuación acorde con los principios del survey arqueológico. Asimismo, se incluye una propuesta provisional de la datación de los sitios documentados.

### ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN: GEOGRAFÍA, GEOLOGÍA

En la parte sur de la República del Perú, en el Departamento de Arequipa, se extiende el Valle de los Volcanes (Fig. 1), hasta hace poco, casi desconocido. Tiene unos 65 km de longitud y se sitúa entre 15°05' y 15°41' de latitud sur. La mayor parte del Valle de los Volcanes pertenece actualmente a la Provincia de Castilla, encontrándose un pequeño trozo de *puna*, al noroeste de la localidad de Umachulco situada en la parte superior del valle, en el territorio de la Provincia de Condesuyos (Distrito de Cayarani). En el valle se ubican varios asentamientos, siendo los más importantes Ayo (1.800 msnm), Andahua (3.550 msnm), Chilcaymarca (3.890 msnm) y Orcopampa (3.900 msnm).

El Valle de los Volcanes, al igual que muchos más valles andinos, corre por distintas altitudes y zonas climáticas. El piso más bajo que tiene presencia en el Valle es el denominado *quechua* (2.300–3.500 msnm). La segunda zona, entre los 3.500 y 4.000 msnm, es *suní*, y finalmente la más alta de las que nos interesan es *puna* (4.000–4.800 msnm), llamada también *soroche* (Sandweiss y Richardson III 2008). En el *quechua* predomina la agricultura y la ganadería vacuna, lo característico del *suní* es



**Fig. 1.** Mapa que representa la ubicación del Valle de los Volcanes (línea roja continua) y la Pampa Jararanca (línea roja discontinua).



**Fig. 2.** Pendientes vastas y fondo plano del Valle cerca de la localidad Chilcaymarca (fot. M. Wasilewski).

que con el crecimiento de la altitud disminuye el número de los cultivos y al mismo tiempo crece la importancia de la ganadería de llama y alpaca. El *soroche* es un terreno donde se crían casi en exclusiva los camélidos (hoy también ovejas). No obstante, no debe olvidarse que las fluctuaciones climáticas han llevado a una serie de cambios del alcance altitudinal de los respectivos biotopos. Esto, obviamente, implicaba modificaciones del aprovechamiento de los mismos a lo largo de la historia, así como cambios de la densidad de la red poblacional de las respectivas zonas (ej. Lavallée 1985, Aldenderfer 1998).

El Valle de los Volcanes con respecto al Cañón del Colca es un valle suspendido. En la parte baja (más abajo del pueblo de Andahua) sus laderas cortadas en las rocas sedimentarias mesozoicas tienen carácter de paredes rocosas o son enormemente abruptas y difíciles de acceso. El fondo está formado por lavas frescas y conos volcánicos de la denominada formación Andahua, de los que los más jóvenes tienen unos 300–400 años. Tiene un relieve muy afilado y es difícil de cruzar, en su mayor parte casi carece de vegetación, es seco y despoblado. Por encima de los 3.000 msnm (a partir de las llamadas Lomas Pinculluna) empiezan a dominar formaciones de lava más antiguas (el denominado Grupo Tacaza), en el fondo del valle aparece más vegetación, se ven asentamientos y terrenos de cultivo que surgen sobre un relieve algo erosionado y alisado. En la parte alta del valle, el fondo cubierto de sedimentos fluviales se hace fácil de acceder y las pendientes son algo más allanadas (Fig. 2). Tanto la zona *puna* como la parte alta del valle y sus ramales están llenos, también, de depósitos del Período Cuaternario de origen glacial, fluvial, limnico y coluvial. Sobre las formaciones del Grupo Tacaza descansan algunas unidades configuradas en el ámbito local (en el Valle de los Volcanes tienen la



**Fig. 3.** La formación Alpbamba consta de capas de toba de estratificación delicada: el Valle de Cotahusi (fot. M. Wasilewski).

denominación de *Formación Alpbamba*; Fig. 3), formadas sobre todo por rocas volcánicas (tobas, lavas e ignimbritas) que suelen tener composición andesítica (ej. Olchanski y Dávila 1994).

Dichas unidades forman capas discontinuas de tobas en las que en algunos lugares han aparecido condiciones adecuadas para la vitrificación de la sílice y aparición de la obsidiana. Es posible que estos lugares tengan relación con intrusiones y domos de lava (ej. Cerro Pinta) que apareciendo debajo de ellos o bien al cortarlos contribuían a la aparición de altas temperaturas que favorecían la vitrificación de la toba (véase también Burger *et al.* 1998a, 1998b). La investigación de campo se centró, precisamente, en la búsqueda, cartografiado y descripción de este tipo de lugares<sup>2</sup>. Los afloramientos de obsidiana más conocidos y más cercanos son los de Alca (y con toda probabilidad, los de Chivay). Las tobas de Alpbamba, tanto en el territorio descrito como fuera del mismo, aparecen por lo general en una altitud superior a los 3.500/4.000 msnm. Tal y como se desprende de la investigación de campo desarrollada

<sup>2</sup> No obstante hay que recordar que la falta de consecuencia en la onomástica usada en los mapas geológicos de Perú, así como la falta de correlación de los respectivos afloramientos (sobre todo si aparecen en hojas separadas de los mapas) y, finalmente, opiniones diversas de los investigadores hacen que se califique de obsidianíferas también formaciones miocenas del Grupo Barroso (Burger *et al.* 1998b) o todo el Grupo Tacaza (Burger *et al.* 1998a). Dichas formaciones también se componen de rocas volcánicas, sobre todo tobas, ignimbritas, dacitas y andesitas y datan, respectivamente, de 6-1 Ma, 30-18 Ma (Paulo 2008).





**Fig. 4.** Yacimientos arqueológicos (se encuentran más o menos sobre las manchas claras) en un valle intermontañas debajo de la mina Poracota (fot. M. Wasilewski).

por el autor, la formación Alpbamba configura capas discontinuas y casquetes en las partes más altas de las pendientes de los valles y sobre todo en la zona *puna* y en los valles que la penetran. Abundan en especial entre la Pampa Atojoachana y la zona de la mina Poracota por un lado, y la zona de la localidad Arcata con un lago del mismo nombre, por el otro.

A través de varios ramales del Valle de los Volcanes en su parte media y superior es posible alcanzar las extensas planicies que se encuentran en la zona *puna* (Fig. 4). Estas formaciones geomorfológicas planas, donde abundan lagos y terrenos pantanosos, hoy día se suelen aprovechar para el pasto de llamas y alpacas, mientras que en el pasado fueron uno de los biotopos principales de los grupos de cazadores-recolectores y pastores.

Alrededor del Valle de los Volcanes se encuentran grandes centros del volcanismo principal andino. Entre los resultados de la actividad del Plioceno-Pleistoceno se cuentan los altos conos del Nevado Coropuna, Nevado Solimana, Nevado Firura, y un poco más hacia el sureste, más allá del corte del Cañón del Colca, el Nevado Ampato, Nevado Sabancaya y Hualca Hualca.

### **Historia de la investigación**

Hasta el momento presente en el Valle de los Volcanes no se han realizado de forma sistemática trabajos de investigación de superficie ni se ha hecho un inventario de los yacimientos arqueológicos existentes. Así que desde el punto de vista de la arqueología es un terreno casi virgen. Los yacimientos de este territorio mencionados en la literatura se conocen gracias a una actividad de reconocimiento,

bastante fragmentaria (por ej. E. Linares Málaga, M. Neira Avendaño<sup>3</sup>). Es tan sólo ahora cuando una expedición arqueológica peruano-polaca, *Proyecto Condesuyos*, dirigida por A. Belan Franco y M. Ziółkowski, se está preparando a organizar una foto arqueológica del valle<sup>4</sup>. Hasta el momento presente, en el Valle de los Volcanes se han descrito ruinas preincaicas e incaicas, restos de terrazas de cultivo, caminos y cementerios. La datación de los respectivos yacimientos se hace mediante referencias simplificadas a otras partes de Perú.

Los trabajos de investigación desarrollados por el autor se orientaron, sobre todo, hacia la localización y descripción de yacimientos de obsidiana. Desde el punto de vista arqueológico, también estos trabajos son entonces altamente fragmentarios e incompletos, puesto que por necesidad se limitaron a registrar sitios y hallazgos aislados encontrados durante la mencionada prospección. A pesar de ello, se trata de un único trabajo de investigación de este tipo que hasta el momento presente se ha desarrollado en las partes altas del Valle de los Volcanes. Dicho trabajo adquiere un valor especial si nos damos cuenta del hecho de que una gran parte de las huellas de la actividad humana tenga, sobre todo en la zona *puna*, carácter de yacimientos superficiales. En consecuencia, las herramientas de piedra (sobre todo las puntas de proyectil) y sus fragmentos más grandes son recogidos por la población local y en el mejor de los casos se conservan en los “museos” locales (colegios, ayuntamientos, etc.), aunque por regla general se guardan en casas o se venden a los visitantes. Otros objetos patrimoniales comparten esta suerte. Con el crecimiento de la actividad turística dichas conductas van aumentando, con lo cual la posibilidad de localizar y describir los yacimientos arqueológicos del lugar desaparece para siempre.

Se supone que los primeros seres humanos aparecieron en el territorio que nos interesa tan sólo en el Período Precerámico tardío<sup>5</sup> (ca. 6.150–3.640 A.P.; el yacimiento de Soporo) (Neira Avendaño 1998), o incluso en el Período Inicial (3.750–2.750 A.P.) (Bruhns 1996). Se considera que uno de los yacimientos más tempranos de entre los ubicados en el borde del Valle de los Volcanes que confirma esta tesis es Arcata (Provincia de Condesuyos, Distrito de Cayarani), datado por su descubridor (G. Schroeder) en ca. 6.000–4.000 años a.C.<sup>6</sup> (ca. 7.050–4.900 cal ANE). No obstante, otros investigadores prefieren datar el mencionado yacimiento en un período más joven de 4.900 cal ANE (Schobinger 1988). Desafortunadamente, se carece en este caso de fechas radiocarbónicas. Entre los objetos encontrados allí se han descrito perforadores de muleta y pequeñas puntas (¿de flechas?) triangulares, muy características (Schobinger 1988), que aparecen, también, en los yacimientos localizados por el autor y relacionados por lo general con períodos más tardíos.

En el valle se encontraron, también, fragmentos de cerámica tipo Hachas, que se considera bastante temprana (Soporo-Maucallacata; Neira Avendaño 1990, 1998), que a lo mejor son huella de la expansión de sus autores durante el Período Inicial (Szykalski 2005). En cuanto a los períodos posteriores, en el valle no se han detectado restos evidentes. A pesar de ello parece probable que tanto en el Horizonte Tardío como en los primeros siglos de la dominación española el Valle de los Volcanes fue visitado debido a los yacimientos de oro de los que disponía. Una vez agotados los yacimientos accesibles en aquella época, el Valle cayó en el olvido, manteniéndose allí únicamente una población

<sup>3</sup> Ambos investigadores se limitaron a describir los yacimientos conocidos, con restos de arquitectura, que se encuentran en la parte media del Valle, la más fácil de acceso.

<sup>4</sup> Los trabajos de investigación que se describen forman parte de este proyecto.

<sup>5</sup> El marco cronológico de los respectivos períodos se establece siguiendo sobre todo a Burger *et al.* 2000 y Aldenderfer 1998. El Período Precerámico es denominado, también, Período Arcaico y se divide en los siguientes tramos: temprano (11.000–8.000 A.P. = ca. 11.050–7.050 cal ANE), medio (8.000–6.000 A.P. = ca. 7.050–4.900 cal ANE) y tardío (6.000–4.000 A.P. = ca. 4.900–2.550 cal ANE) (Aldenderfer 1998).

<sup>6</sup> A la hora de datar el yacimiento se tuvo en cuenta la aparición en las capas bajas del Arcata de puntas de proyectil calificadas por el descubridor al Período Ayampitinense II.

de agricultores y pastores de muy poca densidad. El Valle fue “descubierto” de nuevo por dos viajeros e investigadores relacionados con la asociación de National Geographic, a saber Robert Shippee y George R. Johnson, quienes llegaron a dicho terreno en los años 30 del siglo XX en el curso de uno de sus vuelos de reconocimiento y fotografía (Shippee y Johnson 1934). A partir de los años 80 en la parte alta del Valle de los Volcanes se van desarrollando trabajos intensivos de geología, prospección y documentación, relacionados una vez más con la minería de oro. Otros estudios, además de los mencionados, se hicieron en el marco de la preparación de una memoria de licenciatura (Portocarrero 1960), análisis regionales básicos (Hoempler 1962) y pequeños folletos turísticos (años 2004/2005).

### Metodología de trabajo

Al tener en cuenta la estructura geológica reconocida del Valle de los Volcanes y los resultados del survey realizado por el autor, los trabajos de investigación se centraron en la parte alta del Valle y la zona *puna* colindante (Pampa Jararanca), orientándose sobre todo a la detección de nuevos yacimientos de obsidiana. Además de los mapas geológicos, fotos por satélite, entrevistas a los geólogos locales (de la mina de oro Buenaventura-Orcopampa<sup>7</sup>), se aprovecharon, también, entrevistas de campo a la población local, de gran utilidad. Todos los puntos se localizaron mediante un dispositivo GPS 300 Magellan y se cartografiaron asignándoles sucesivos símbolos identificativos. El material fue reunido recogiendo entre varias y varias decenas de muestras en bolsas claramente identificadas. Una vez elaborado el material reunido, se apartaron 62 fragmentos de obsidiana para el análisis bigradual XRF-NAA.

El método NAA (Neutron Activation Analysis), es decir análisis por activación neutrónica, empleado para el análisis de las muestras, es uno de los análisis instrumentales más precisos desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo de cuantos suelen aprovecharse en distintos estudios de la ciencia de los materiales. De entre varias posibilidades que ofrece, la más interesante desde el punto de vista del presente trabajo es el análisis tipo *fingerprint* que hoy día se realiza de forma rutinaria en el caso de las obsidianas. Dicho análisis facilita la atribución de una muestra concreta (un fragmento natural o un artefacto) a una fuente de origen concreta (siempre y cuando ésta figure en la base de datos del laboratorio que hace el análisis), así como la definición de su relación con otros hallazgos a partir del contenido de elementos traza. Este método, en combinación con la investigación de campo, permite, también, definir detalladamente nuevas fuentes de obsidiana (Burger y Asaro 1977, Glascock *et al.* 2007).

Los análisis de laboratorio fueron realizados en el Research Reactor Center University of Missouri-Columbia USA por Michael S. Glascock. Para los análisis XRF se utilizó un espectrómetro tipo Elva-X, con ánodo de rodio. Las mediciones duraron 400 segundos, los resultados se trataron con el programa Elva-X Analysis Package. Los análisis NAA se realizaron con el aparato MURR (Missouri University Research Reactor), calibrado con obsidianas de origen conocido (Alca, Chivay, Quispisisa y otros), procedentes de la colección universitaria. En el estudio se tuvo en cuenta la división del extenso yacimiento de Alca, del Valle de Cotahuasi, en varios tipos de composición química diferente. Dicha clasificación fue elaborada por investigadores hace algunos años sobre la base de de los trabajos de campo y laboratorio específicos (véase por ejemplo Jennings y Glascock 2002). Se identificaron los tipos Alca 1 (el más común, relacionado con los yacimientos más ricos), Alca 2 y Alca 3<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Compañía de Minas Buenaventura-Orcopampa.

<sup>8</sup> El yacimiento de Alca es una de las fuentes de obsidiana más importantes de los Andes peruanos. Fue explotado desde el Período Paleoindio hasta el Horizonte Tardío, siendo durante largo tiempo el centro más importante de explotación de este mineral de la región de Cusco y Arequipa. La escala de explotación, después





**Fig. 5.** Cerro Sayacata: lugar de localización de un afloramiento de obsidianas tipo Alca 1 y un nuevo Grupo 6. En el espacio cubierto de hierba debajo del cerro habría, probablemente, un yacimiento arqueológico (fot. M. Wasilewski).

### Resultados de la investigación de campo

En el curso de la investigación de campo se inventariaron 45 lugares en los que aparecían obsidianas. Se trataba tanto de afloramientos, como yacimientos arqueológicos y hallazgos sueltos donde aparecían herramientas, lascas y fragmentos naturales que constituían el grupo más numeroso. En los inventarios predominan puntas de proyectil o sus fragmentos (51 piezas). Además se encontraron raspadores (22 piezas), perforadores (5 piezas), raederas (4 piezas), útiles denticulados (3 piezas), cuchillos (3 piezas), buriles (3 piezas), piezas de tipo “esquille” (3 piezas), raclettes (2 piezas), un implemento a dorso sobre lasca (1 pieza), un truncador (1 pieza), un útil con retoque inicial (1 pieza), así como lascas retocadas (23 piezas). Adicionalmente, se describieron 3 núcleos. En total se trataba de 122 herramientas frente a 506 lascas, lo cual corresponde a la proporción de 1:4,15. El índice muy bajo de las lascas sólo en parte refleja la verdadera composición porcentual de los artefactos en los yacimientos documentados. En gran parte se debe al hecho de centrar deliberadamente la atención en los útiles que debido a su carácter en primer lugar, son recogidos con más frecuencia por descubridores accidentales (y merece

---

del auge correspondiente al período de la dominación Wari, disminuyó considerablemente en los tiempos de los incas. A pesar de ello, hasta los años 80 del siglo XX en las pendientes del Cerro Aycano funcionó una mina de este mineral, la única conocida en el terreno en cuestión (Jennings y Glascock 2002).



**Fig. 6.** Altiplanicie de la Pampa Jararanca vista del norte al sur, hacia el Valle de los Volcanes cuyas pendientes este describen una cordillera en el horizonte (fot. M. Wasilewski).

la pena protegerlos de tal suerte), y en el segundo, constituyen, según se considera, el elemento más distintivo de los tecnocomplejos andinos. Sin embargo, sería interesante citar una afirmación de Neira Avendaño según la que las puntas de proyectil muy a menudo constituyen hasta un 45–50% del número total de los útiles en los inventarios de los yacimientos ubicados en la *puna* (Neira Avendaño, 1998). Como puede verse, la relación presentada corresponde exactamente a esta observación, con lo cual no resulta totalmente infundado tratar la muestra recogida como hasta cierto punto representativa para el territorio explorado.

Los puntos de terreno en los que se encontraron obsidianas pueden dividirse en tres grupos: a) sitios donde se encontraron útiles, lascas y fragmentos naturales (Fig. 4–5); b) sitios donde se encontraron únicamente lascas y, a veces, fragmentos naturales (Fig. 6); c) sitios donde se hallaron únicamente fragmentos naturales (Fig. 7–8).

La obsidiana encontrada en el Valle de los Volcanes suele ser negra o gris, transparente hasta translúcida. A veces aparecen, también, ejemplares rojizos y de dos o tres colores, rayados o manchados, opacos y de texturas fluidales. La variedad de colores y texturas tiene su explicación en la adición de cromatóforos (ej. cromo, hierro), presencia de inclusiones y fracturas, o, también, las condiciones físico-químicas existentes durante el proceso de creación del mineral (Fig. 9–11).





**Fig. 7.** Cerro Huancahuire donde se reconocieron dos grupos nuevos del tipo Alca: los grupos 3 y 4 (fot. M. Wasilewski).



**Fig. 8.** Formaciones coluvia en Quebrada Ushpa Corral que incluyen guijarrillos de obsidiana identificados como un nuevo subtipo del yacimiento Alca 2 (el denominado grupo 4; fot. M. Wasilewski).



**Fig 9.** Obsidians del nuevo Grupo 6 del Cerro Sayacata: a) fragmentos de obsidians y roca materna; b) obsidiana con inclusiones y partículas de toba no vitrificadas claramente visibles (fot. M. Wasilewski).



**Fig. 10.** Ejemplos de obsidians encontradas en el Cerro Aljajhua: a) guijarrillos de obsidiana; b) fragmento de obsidiana con estratificación y estructuras de flujo claramente visibles; c) roca materna parcialmente vitrificada, interestratificaciones de vidrio volcánico y toba parcialmente fundida (fot. M. Wasilewski).





**Fig. 11.** El bloque más grande de obsidiana, encontrado en Mistisa Palca, que reúne las características del grupo Alca 1 (longitud del martillo: 33,4 cm; fot. M. Wasilewski).

### **Resultados del análisis mediante el método XRF (X-ray Fluorescence) y NAA (Nuclear Atomic Activation)**

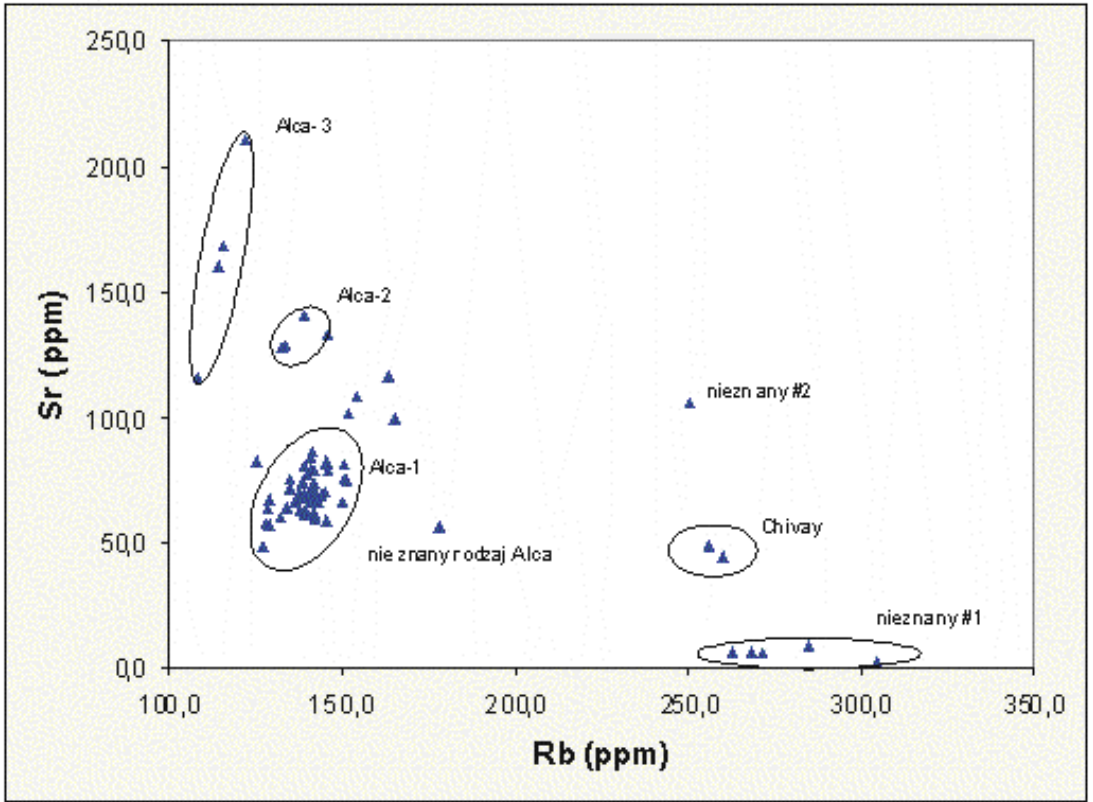
Del número total de 62 muestras destinadas para el análisis, en caso de 37 piezas la identificación resultó posible ya en la etapa del XRF (Fig. 12). En el caso de las demás 25 obsidianas fue necesario realizar un análisis NAA debido a que los resultados del XRF eran ambiguos (Fig. 13–14).

En el curso de los análisis fue necesario crear algunos taxones nuevos: se trata de los Grupos 1–6. Entre ellos, los Grupos 2, 3 y 4 tienen una composición química muy parecida a la de los conocidos tipos Alca y en opinión de Michael D. Glascock deben tratarse como sucesivos nuevos subtipos relacionados con la mencionada área de yacimientos<sup>9</sup>. Mientras tanto, los Grupos 1, 5 y 6 incluyen tipos químicos de obsidiana absolutamente nuevos, hasta el momento presente desconocidos.

Los análisis instrumentales han demostrado que la gran mayoría de los 62 artefactos de obsidiana y fragmentos naturales (46 muestras, es decir el 74,19%) proceden del yacimiento Alca, sobre todo de la fuente Alca 1. A este tipo pertenecen todos los fragmentos encontrados en la parte media y baja del valle. También el sitio ubicado junto al poblado Arma, en la zona alta cordillerana entre los volcanes

<sup>9</sup> El Grupo 4 era el menos parecido, sin embargo debido a que el número de las muestras analizadas no era elevado y las diferencias de composición química, a pesar de todo, pequeñas, no se decidió calificarlo de un tipo nuevo.





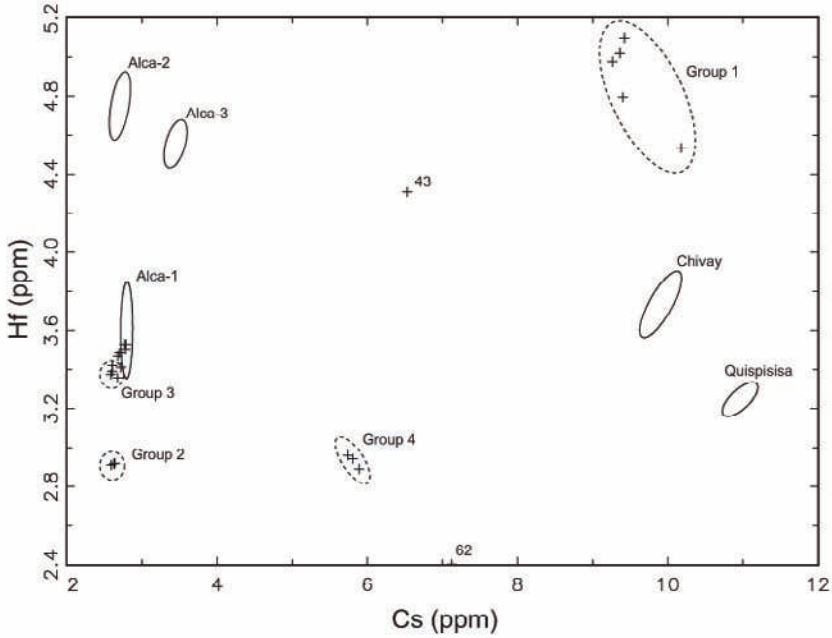
**Fig. 12.** Resultados del análisis XRF. Relación del contenido de rubidio a estroncio en las respectivas muestras de obsidiana del Valle de los Volcanes que indica su relación con los tipos de yacimientos conocidos de Alca y Chivay (valores expresados en partes por millón, ppm).

Nevado Coropuna y Nevado Solimana, aportó únicamente obsidiana de este tipo. Todos los puntos de dicho terreno se calificaron de yacimientos, probables yacimientos o hallazgos sueltos.

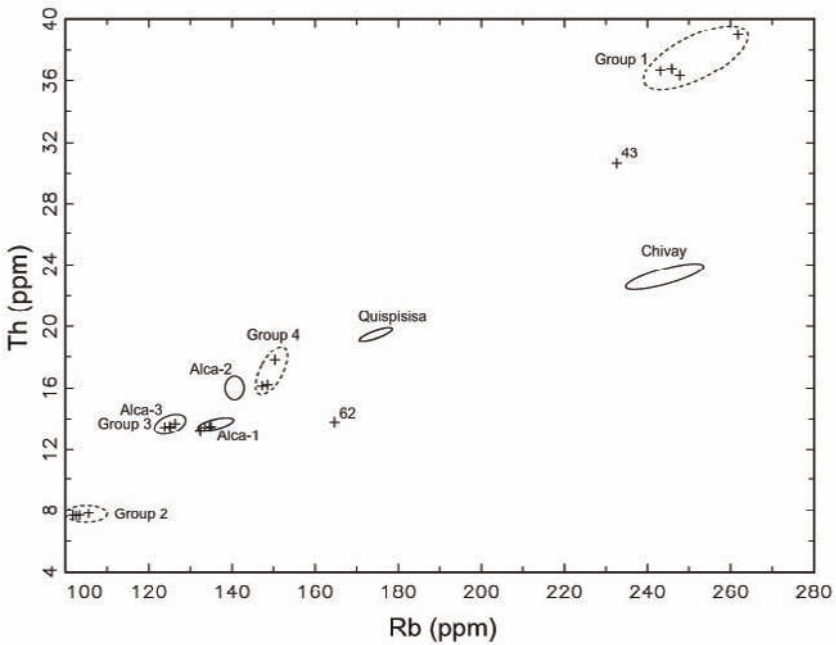
La parte alta del valle (desde las Lomas Pinculluna hacia arriba) aportó resultados más diversos. Algunos yacimientos ubicados en el fondo del valle principal y en sus pendientes se abastecían de obsidiana que procedía únicamente del yacimiento Alca 1 (los puntos en los alrededores de la aldea Panahua y la aldea Sarpane, las cuestas del valle por encima de la aldea Sarpane, el terreno de Orcopampa, los alrededores de Cuchurancho). Merece la pena destacar que el terreno en cuestión carece por completo de afloramientos de obsidiana locales, aunque en el curso de los trabajos de campo se han encontrado yacimientos a cielo abierto de otras rocas silíceas.

El terreno siguiente, las planicies y valles intermontañas de fondo plano situados en la zona de la mina Poracota (Fig. 4), se abastecían de materia prima tipo Alca 1, Alca 2 y el afín Grupo 3. No obstante hay que advertir que en un sitio marcado con el símbolo de trabajo P4 se constató, también, la presencia de una obsidiana de composición química antes desconocida (muestra P4-c=WAS043) que dio pie para apartar un nuevo tipo, esto es el Grupo 5.

El área más importante y al mismo tiempo más interesante es la altiplanicie de la Pampa Jaranca junto con los vecinos tramos altos de los valles (Fig. 6). En dicho área se documentaron tanto sitios



**Fig. 13.** Resultados del análisis NAA. Relación del contenido de cesio a hafnio en las respectivas muestras de obsidiana del Valle de los Volcanes que indica su posición tipológica frente a los tipos de yacimientos conocidos de Alca y Chivay (valores expresados en partes por millón, ppm).



**Fig. 14.** Resultados del análisis NAA. Relación del contenido de rubidio a torio en las respectivas muestras de obsidiana del Valle de los Volcanes. Se percibe claramente variación química de una parte de las rocas frente a los yacimientos de obsidiana conocidos hasta el momento (valores expresados en partes por millón, ppm).

arqueológicos como afloramientos y yacimientos coluviales de obsidiana. Los sitios arqueológicos descritos (a saber: un promontorio entre los ríos Chalhua Puqai y Cochasi que, la zona de los manantiales del río Umachulco, la Pampa Jararanca, el Cerro Chanchaclla, la Quebrada Paco, Sonco Palca, Pabellón) ofrecen sobre todo materia prima tipo Alca 1 (a veces hay también rocas del Grupo 3), al igual que la mayoría de los hallazgos del Cerro Sayacata (WAS063–WAS066; figs. 5 y 9) y Mistisa Palca-Cerro Mesani (WAS071; Fig. 11). Mientras tanto, el afloramiento del Cerro Huancahuire (WAS060 y WAS061; Fig. 7) puede, al tener en cuenta su composición química, clasificarse a los nuevos subtipos Alca: el Grupo 3 y el Grupo 4. También el quimismo de los guijarrillos de los depósitos coluvia Quebrada Ushpa Corral (WAS072 y WAS073; Fig. 8) es una prueba de su posible pertenencia a un nuevo subtipo Alca 2 (se clasificaron al Grupo 4 anteriormente mencionado). Entre los fragmentos analizados del Cerro Sayacata se constató, además, uno que era imposible de clasificar en el marco de los grupos y tipos conocidos (WAS062). Se propuso para él un nuevo Grupo 6, lo cual es tanto más justificado e intrigante que se trata de un afloramiento y depósito coluvia, es decir un posible lugar de abastecerse de materia prima (Fig. 9).

Un tipo de obsidiana absolutamente nuevo, desconocido hasta el momento, se descubrió, también, en algunos de los puntos sucesivos. Son sobre todo afloramientos y depósitos coluvia de la Quebrada Huañajahua y Cerro Aljahua (WAS054–WAS057). Las rocas analizadas se designaron como Grupo 1 (Fig. 10): un nuevo grupo aparte. En este contexto adquiere gran importancia el sitio Sonco Palca (WAS053), ubicado en los alrededores de dichos afloramientos, en el que además de materia prima tipo Alca 1 aparecen, precisamente, obsidianas pertenecientes al Grupo 1.

### Tipología de herramientas de piedra

Las herramientas que proporcionan más información son puntas de proyectil cuya tipología sirve para elaborar cronología precerámica de la zona andina. Entre las 51 puntas y fragmentos de puntas, el estado de conservación de 39 permitió clasificarlas en ocho tipos. Las demás están deterioradas de tal manera que su identificación correcta no es posible.

El grupo más numeroso de las puntas (16 piezas) corresponde a las triangulares con base plana o algo redondeada y bordes rectos o también algo redondeados, a veces ondulados, que aparecen en tres tamaños: grandes (largo/ancho/grueso: 3–5 cm/2–2,5 cm/1 cm), medianas

(largo/ancho/grueso: 2–3 cm/1,5–2 cm/0,5–1 cm) y pequeñas (largo/ancho/grueso: <2 cm/<1,5 cm/0,3–0,4 cm) (Fig. 15). Las puntas de este grupo se caracterizan por un retoque bifacial plano que suele cubrir toda la superficie del útil y que por lo general no es muy regular. Las piezas medianas y pequeñas se hicieron mediante la técnica de presión. En algunos casos se ha constatado que la base era algo afinada. La sección de las puntas es lenticular, en ocasiones un poco aplanada. En este grupo merecen una atención especial las piezas cuyos ápices cortados en perpendicular y retocados intencionadamente sugieren su destinación para la caza de aves<sup>10</sup>.

El segundo grupo en cuanto al número de las piezas (15) son puntas de proyectil con base cóncava (denominadas *escotadas*) y bordes rectos o algo redondeados (a veces llamadas también *puntas geométricas*). Al igual que las anteriormente comentadas, pueden dividirse en tres categorías análogas teniendo en cuenta su tamaño (Fig. 16). Las puntas de este grupo se formaron mediante un retoque bifacial plano que en casi todos los casos cubre toda la superficie del útil. El retoque es algo más regular que en el primer grupo y también en este caso se hizo empleando con frecuencia la técnica de presión. Las percusiones que afinan la base son más frecuentes que en el grupo anterior, siendo al

<sup>10</sup> Sobre la discusión detallada de las analogías y datación de las puntas halladas, véase Wasilewski 2008, 2010.



**Fig. 15.** Compilación de las puntas de proyectil triangulares con base plana o algo redondeada (dib. M. Wasilewski).

mismo tiempo responsables por la forma cóncava de la misma. En la sección las puntas de este grupo son lenticulares y aplanadas. Llama la atención una punta de bordes dentados, a modo de una sierra, y otra, enormemente esbelta, lo cual sin embargo cabe dentro de los límites de variabilidad de este tipo.

De los demás seis tipos de puntas de proyectil se dispone de ejemplares aislados. Se han encontrado dos puntas con pedúnculo (Fig. 17). Se trata de piezas que miden 2,5–3 cm/ 1,5–2 cm/0,8 cm. El pedúnculo ocupa un poco menos de la mitad de la longitud de las puntas, está claramente separado y redondeado en el cabo. Ambos útiles se hicieron por la técnica de presión, mediante un retoque bifacial plano, moderadamente regular, que en el caso de la primera punta no cubre toda la superficie. Las secciones pueden describirse como lenticulares, asimétricas.

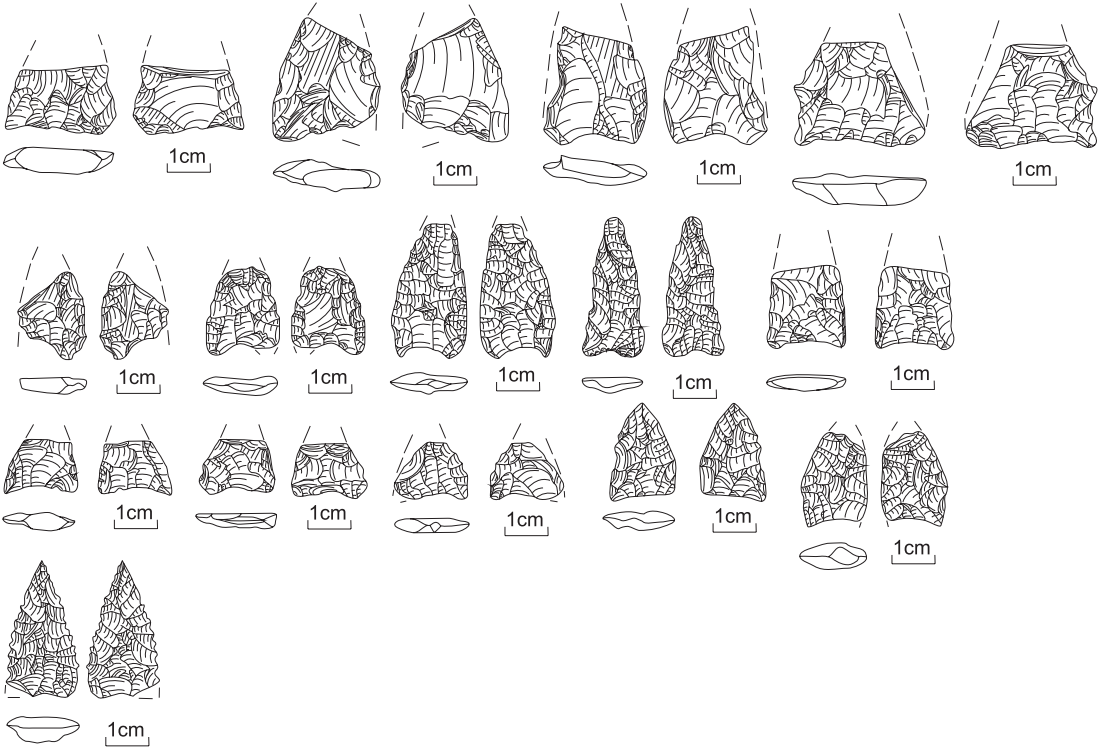


Fig. 16. Compilación de las puntas de proyectil triangulares con base cóncava (dib. M. Wasilewski).

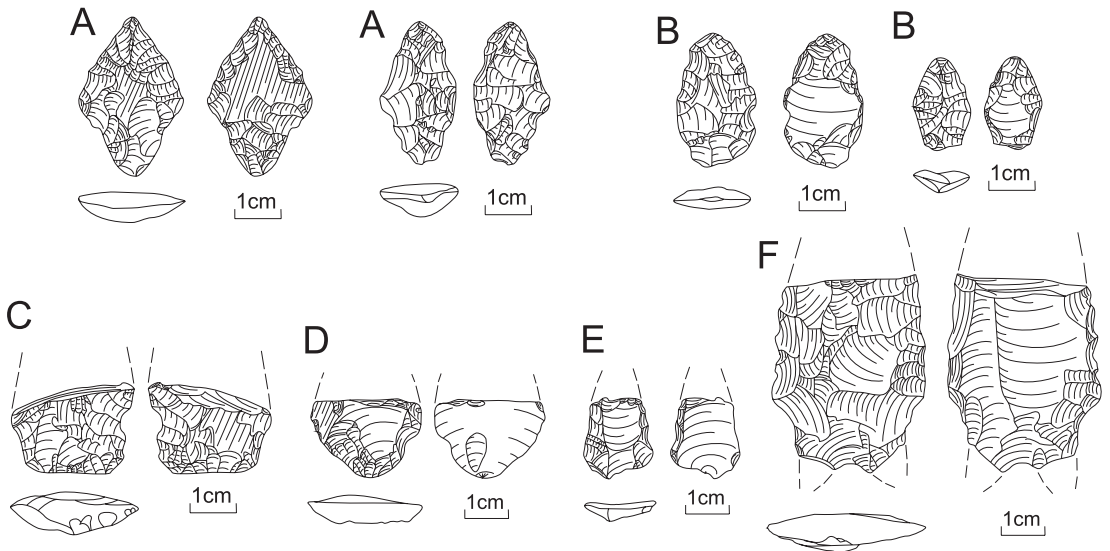


Fig. 17. Compilación de las puntas de proyectil: con pedúnculo (A), pentagonales (B), con un pedúnculo grueso, poco separado (C), convexa (D), con un retoque muy modesto, marginal (E) y de tipo *stemmed-bifurcate* (F) (dib. M. Wasilewski).



Asimismo, se encontraron puntas pentagonales, de las que una es casi ovalada (Fig. 17). Dichas puntas son pequeñas (tienen, respectivamente, 2,5 y 2 cm de largo, 1,5 y 1 cm de ancho y ca. 0,5 cm de grueso), formadas mediante retoque bifacial plano irregular, por técnica de presión. Las secciones son lenticulares, los bordes rectos o algo ondulados.

A partir de un fragmento encontrado puede suponerse que la punta siguiente contaba más de 2,5 cm de largo, teniendo 2,3 cm de ancho y ca. 1 cm de grueso. Se hizo mediante un retoque bifacial plano, moderadamente regular, por la técnica de presión. La punta parece tener un pedúnculo grueso, poco separado y además ligeramente afinado en la parte baja. La sección del útil es lenticular. Dicha punta podría clasificarse, también, a un grupo más amplio de puntas pentagonales (Fig. 17).

Otro artefacto representa un fragmento de una punta de proyectil que puede definirse como convexa (es decir, que posee una base fuertemente convexa, o incluso aguda, y los bordes rectos, concurrentes; Fig. 17), tiene 2,4 cm de ancho y 0,6 cm de grueso, mientras que la punta entera mediría al menos 3 cm de longitud. El fragmento en cuestión se hizo mediante retoque unifacial, moderadamente abrupto, marginal, sobre una lasca. La base fue ligeramente afinada.

Un fragmento de otro útil fue clasificado como punta de proyectil teniendo en cuenta su analogía con hallazgos procedentes de otros yacimientos<sup>11</sup>. Fue formado en una lasca delgada mediante un retoque muy modesto, marginal, por lo general unifacial, moderadamente abrupto; la base es difícil de definir (Fig. 17). Las dimensiones del artefacto son de 1,5 cm de ancho y 0,3 cm de grueso, cuando la longitud conservada es de 1,6 cm. Desde el punto de vista de la técnica de ejecución y las dimensiones, el artefacto en cuestión se parece mucho a las puntas de proyectiles tipo 8A, siguiendo a Rick (1980, Fig. 7.10A).

El último tipo identificado en el curso de la investigación es un fragmento (¿la mitad?) de una punta esbelta hecha de andesita (Fig. 17). Se trata del útil más grande de los encontrados en el Valle de los Volcanes durante la exploración de superficie desarrollada en el marco del presente proyecto. El largo del fragmento conservado es de 4,5 cm, el ancho máximo es de 3,5 cm, mientras que el grueso será de ca. 0,8 cm. La punta fue formada mediante retoque bifacial plano, no muy regular, que cubre enteramente las superficies del útil. En la sección la punta resulta lenticular. Debido a un pedúnculo muy característico, separado y bifurcado<sup>12</sup>, el artefacto se parece a las puntas de proyectiles norteamericanas tipo *stemmed-bifurcate* (por ej. Kirk, St. Albans, LeCroy, Dalton; véase por ej. Justice 1995). Piezas semejantes aparecieron en la cueva Sumbay (SU-2 y SU-3) en el norte de la Provincia de Arequipa (Departamento de Arequipa). Fueron descritas por Neira Avendaño (1990) como una industria desconocida hasta el momento en el sur de Perú, relacionada por el autor con la colonización más antigua de estos terrenos (puntas tipo Sumbay II-A, II-B y II-E; Neira Avendaño 1990, pp. 36–37; Neira Avendaño 1998, p. 19). Desgraciadamente, la datación de los objetos de Sumbay deja mucho que desear.

Entre las demás herramientas predominan raspadores y fragmentos sueltos de los mismos (22 piezas). En su mayoría fueron formados sobre lascas (con excepción de un raspador que no es de obsidiana). Entre los raspadores sobre lasca pueden identificarse los denominados raspadores denticulados (*grattoir à front denticulé*) que a veces se mencionan en la literatura que se refiere al Nuevo Mundo (p. ej. Lavallée 1985, Ginter y Kozłowski 1990). Además, es posible distinguir raspadores semicirculares y ovalados, un raspador doble y uno formado sobre raedera.

<sup>11</sup> Debe observarse que este tipo de forma es muy popular en la parte sur de Perú, sobre todo en la costa (Szykalski, 2005).

<sup>12</sup> Esta forma de pedúnculo se describe a veces como „pedúnculo de base cóncava” (Szykalski 2005, p. 112).

El resto de la colección incluye tres núcleos, 26 útiles y 23 lascas retocadas. Se han identificado: cinco perforadores (en la literatura denominados también taladradores), de los que uno tiene una forma muy característica, es el denominado *perforador de muleta*<sup>13</sup> (Neira Avendaño 1990, Neira Avendaño 1998, Kaulicke 2000); otro interesante fue formado con toda probabilidad sobre una pequeña punta geométrica, desgastada o malograda; además, cuatro raederas de las que una es doble convexa; tres buriles: uno sobre troncadura, un buril diedro y uno con un paño; tres cuchillos<sup>14</sup>, tres útiles denticulados; tres piezas de tipo “esquille”; dos racettes; un implemento a dorso sobre lasca; un truncador y un útil con retoque inicial. Las herramientas mencionadas no pueden diagnosticarse cronológicamente, a excepción de las piezas de tipo “esquille” que en ocasiones se consideran características del Período Formativo, lo cual no es sin embargo un indicador suficiente (Ginter y Kozłowski 1990). La constatada coexistencia de las maneras de trabajar el material lítico (técnica de lascado, técnica de percusión y retoque bifacial) puede ser una premisa para excluir el origen paleoindio de los yacimientos encontrados.

### Discusión y conclusiones

De entre los 45 puntos relatados donde se encontraron obsidianas, 16 son sin lugar a dudas yacimientos arqueológicos y otros 10 pueden posiblemente clasificarse en esta categoría, 7 son afloramientos y 12, hallazgos sueltos. Es decir, casi dos tercios de las localizaciones inventariadas tienen relación con la actividad humana en el terreno del Valle de los Volcanes. La mayoría de los yacimientos se encuentran en la Pampa Jararanca y en los tramos superiores de los valles que de ella descienden. Más abajo del actual pueblo de Chilcaymarca (ca. 3800 msnm) son muy escasos. De ahí la conclusión que la obsidiana fue utilizada sobre todo por los grupos de cazadores y luego pastores, sin entrar en el abanico de los recursos utilizados por las poblaciones de agricultores del Valle de los Volcanes<sup>15</sup>.

Alpabamba, la formación de tobas en la que tienen presencia las mencionadas zonas obsidianíferas, aparece no sólo en la parte alta, la mejor investigada, del Valle de Cotahusi. Las capas de tobas se observan, asimismo, en un extenso terreno desde Ayacucho en el noroeste hasta Chivay en el sureste (en general, por encima de 3.900 msnm). La Pampa Jararanca forma parte, según las expectativas, de un cinturón de estos sedimentos ácidos que luego continúan en dirección de la mina y la localidad de Arcata, y después Chivay. Por ello no es nada extraña la presencia del vidrio volcánico en algunos puntos de este lugar. Según lo constatado sobre el terreno, los sitios de la formación Alpabamba en los que aparece la sílice vitrificada suelen relacionarse con intrusiones de magma más jóvenes que, con toda probabilidad, serían causa de sobrecalentamiento y fundición parcial de los sedimentos sobreyacentes. Este tipo de situación se observa en el Cerro Haucahuire, Cerro Sayacata, Mistisa Palca, Quebrada Ushpa Corral y sobre todo en el Cerro Aljajahua y Quebrada Huañajahua. Es precisamente

---

<sup>13</sup> La literatura del tema ofrece una idea tanto interesante cuanto sorprendente de que los artefactos descritos como *perforadores de muleta* en realidad son pedúnculos de puntas de proyectiles (Szykulski 2005, p. 188). Al analizar el útil de Valle de los Volcanes no se han encontrado pruebas que apoyasen la citada afirmación. Además, resulta difícil aceptar esta sugerencia en relación a otros ejemplares de perforadores de muleta sabiendo que fue formulada a base, únicamente, del análisis del material fotográfico, según dice el propio autor de la misma.

<sup>14</sup> Merecerá la pena observar que aunque en la literatura se encuentran descripciones y/o dibujos de útiles denominados *cuchillos* (ej.: Lynch 1980, Lavallée 1985, Neira Avendaño 1990), no obstante son casos poco frecuentes y durante la búsqueda bibliográfica no se ha encontrado ningún ejemplo que coincida con el objeto encontrado.

<sup>15</sup> En otros territorios esta roca fue utilizada hasta casi el siglo XX d.C. para hacer puntas de armas y herramientas, a veces también cuchillos.

en el último de estos casos donde los domos riolíticos<sup>16</sup> (lacolitos), algo más jóvenes de las comentadas tobas, son mejor visibles en contacto con las rocas de la formación Alpabamba.

La investigación instrumental realizada y el carácter de los puntos inventariados permiten constatar inequívocamente que en los sitios arqueológicos predomina la obsidiana procedente del yacimiento tipo Alca 1 (46 casos, es decir el 74,19%) y yacimientos genéticamente emparentados con éste, referidos como los Grupos 2 y 3 (4 casos, es decir el 6,45%). No obstante, teniendo en cuenta que en el terreno investigado se descubrieron, también, apariciones naturales de las obsidianas tipo Alca 1 y otros subtipos Alca (los Grupos 3 y 4; 9 casos, es decir el 14,52 %), puede suponerse que las poblaciones que vivían en la parte alta del Valle de los Volcanes utilizaban no sólo la materia prima traída del Valle de Cotahusi, sino hasta cierto punto basaban la confección de las herramientas en el material local. Aunque es verdad que los yacimientos de éste eran bastante escasos y de peor calidad, sin embargo no les resultaban totalmente inútiles. Esta constatación se ve confirmada, por ejemplo, por el punto Cerro Sayacata en la zona *puna*, que está ubicado al lado de un afloramiento y puede clasificarse como un probable yacimiento arqueológico. Además, en la literatura del tema se encuentran varios casos análogos. Al describir un yacimiento de obsidiana denominado Puzolana, situado en el Departamento de Ayacucho, Burger y Glascock hacen mención a la posibilidad de aprovechar la materia prima local, sobre todo en el Período Paleoindio y Prececerámico, pero también más tarde, incluso si aparecía en cantidades más pequeñas y era de peor calidad desde el punto de vista tecnológico (Burger y Glascock 2000a, Burger *et al.* 2000).

El descubrimiento más importante son unos tipos de obsidiana completamente nuevos cuya existencia se comprobó en el Valle de los Volcanes. Glascock, quien realizó los análisis instrumentales, propuso denominarlos Grupo 1, Grupo 5 y Grupo 6<sup>17</sup>. El segundo y el tercer grupo están relacionados con yacimientos arqueológicos (y al mismo tiempo, con un afloramiento). El grupo más grande, y por ello el más interesante, es el grupo uno (5 casos, es decir el 8,06%), representado sobre todo por afloramientos y depósitos coluvia de obsidianas. Tal y como ya se ha mencionado, este tipo de obsidiana apareció, también, en un próximo yacimiento arqueológico. Todos estos hechos son una prueba de que los yacimientos locales de vidrio volcánico fuesen aprovechados, al menos hasta cierto punto, por los grupos de seres humanos que vivían en el valle y en la altiplanicie. Los yacimientos de otros materiales líticos, distintas variedades de rocas de calcedonia y lavas cuyos afloramientos se encuentran en el propio Valle de los Volcanes y en algunos valles laterales, también servían para la producción de herramientas.

Al final merece la pena hacer hincapié en la ausencia palpable del material lítico (y en especial, la obsidiana) procedente de los alrededores de Chivay. Esta situación puede ser testimonio bien de la falta de contactos, bien de la falta de necesidad de tales contactos entre los grupos de personas que habitaban los terrenos en cuestión, de hecho no muy alejados. También podía entrar en el juego una comunicación difícil y, en consecuencia, problemas de transporte debido a los que la importación de la materia prima era imposible o no rentable<sup>18</sup> (los yacimientos de Alca están a 2–3 días andando desde

---

<sup>16</sup> Los mencionados domo se perciben en la geomorfología del terreno como elevaciones empinadas, cumbres más eminentes, aristas y a veces paredes rocosas. En los mapas se señalan como Cerro Pinta – Cerro Chenje y, un poco más hacia el sur, Cerro Aljajahua. La edad de estas intrusiones se estima en Plioceno medio-tardío, es decir igual que la mencionada en el texto formación Barroso.

<sup>17</sup> Aunque a decir verdad los dos últimos están representados por fragmentos de roca singulares, esta circunstancia se debe únicamente a la necesidad de limitar la cantidad de las muestras analizadas procedentes de los respectivos puntos.

<sup>18</sup> Por supuesto, no en el sentido comercial, sino desde la perspectiva biológica del gasto energético contrastado con el beneficio obtenido (sobre este particular véase Aldenderfer 1998).

la Pampa Jararanca, sin necesidad de subir elevaciones demasiado grandes). El hecho comentado es tanto más interesante que casi todas las obsidianas de los sitios del Período Precerámico localizados en el Departamento de Arequipa proceden, precisamente, de los yacimientos de Chivay (Burger *et al.* 2000). Los trabajos de investigación realizados contribuyen entonces a la afirmación sobre una clara frontera que pasaba por la zona del Cañón del Colca ya en el Período Precerámico. Su carácter podía ser de lo más variado (geográfico, cultural, étnico, social) y no es posible de definir en el marco del presente artículo.

Además, el uso de la materia prima de una calidad inferior, pero de carácter muy local (en comparación con los magníficos yacimientos de Alca y Chivay) y también el aprovechamiento bastante temprano de la propia obsidiana<sup>19</sup> confirman la escasa movilidad de los cazadores-recolectores que vivían en la zona *puna*, observada y descrita ya hace tiempo (ej. Lynch 1980, Rick 1980). Dicha característica posiblemente tendría que ver con la dependencia de estos grupos de los rebaños de camélidos (vicuñas), contrarios a desplazarse y por ello altamente previsibles. Algunos investigadores creen también que fue por ello por lo que las migraciones estacionales de los grupos humanos no eran en absoluto necesarias en el marco de las zonas climático-altitudinales de los Andes (ej. Rick 1980).

Todos los yacimientos arqueológicos mencionados son sitios de superficie. Es una situación muy frecuente en la parte alta de los Andes (Burger *et al.* 2000, Klink y Aldenderfer 2005). Tiene relación con las condiciones climáticas, geomorfológicas y geológicas existentes en este terreno en las que la acumulación de depósitos (la sedimentación) es muy limitada. En esta situación resulta imposible obtener fechas radiocarbónicas correctas. Ante ello se ha tomado la decisión de solucionar el problema de la datación del material encontrado acudiendo a la tipología del mismo, sobre la base del artículo *A projectile point chronology for the South-Central Andean Highlands* (Klink y Aldenderfer 2005, también Klink 2007) y otro, que amplía el anterior, *Preceramic period settlements patterns in the Huancañé-Putina River Valley, Northern Titicaca Basin, Peru* (Cipolla 2005). Klink y Aldenderfer (2005, Klink 2007) y Cipolla (2005) relacionando sus tipologías con las fechas radiocarbónicas, se refieren en las conclusiones a los hallazgos que hasta el momento carecían de datación o cuya datación era incierta. Esto permite disponer de un material de comparación más amplio y proponer una datación provisional de las puntas de proyectil encontradas en el Valle de los Volcanes. En los citados trabajos se han distinguido cinco series:

- 1) formas *spine-shouldered: diamond/foliate* (1A) y pentagonales (1B). Entre los artefactos del Valle de los Volcanes no se han constatado estas variedades.
- 2) formas *angular to round-shouldered unstemmed*: foliáceas (2A), *diamond to rhomboid* (2B) y pentagonales (2C). En el Valle de los Volcanes se han encontrado dos puntas parecidas al tipo 2B o 2C (Fig. 17).
- 3) formas *unstemmed, unshouldered foliate*: de base ancha acabada en plano (3A), de base ancha y/o un poco concurrente y bordes del limbo modificados (3B), de base corta, ampliamente obtusa (3C), alargadas de base desde redondeada hasta afilada (3D-E) y foliáceas de base separada o no, cóncava (3F). En el terreno investigado se ha encontrado un fragmento de punta de proyectil que puede clasificarse al tipo 3F (Fig. 17). Hay inseguridad en cuanto a la posible clasificación de otro fragmento (Fig. 17) al tipo 3D.
- 4) formas *stemmed*: de limbo triangular y pedúnculo ancho de bordes concurrentes (4A), pequeñas, estrechas con pedúnculo ancho de bordes concurrentes (4B), achaparradas con pedúnculo estrecho de bordes concurrentes (4C), grandes con pedúnculo ancho de bordes paralelos (4D), alargadas

<sup>19</sup> En otros terrenos este material se hace popular más bien en el Período Formativo (Burger *et al.* 2000), mientras que en el Valle de los Volcanes era dominante ya en el Arcaico tardío/final.

con pedúnculo estrecho y corto, dotadas de aletas (4E), pequeñas con pedúnculo ancho de bordes paralelos (4F); y según Cipolla (2005): grandes con pedúnculo ancho de bordes que se ensanchan hacia abajo<sup>20</sup> (4G) y las que se distinguen de las 4G por un pedúnculo más largo y la base convexa a concurrente (4H). Entre los artefactos encontrados en el curso de la prospección de campo en el Valle de los Volcanes se han identificado puntas de proyectil que pueden clasificarse como tipos 4D y 4F (Fig. 17).

- 5) formas *unstemmed, unshouldered triangular: ovo-triangular* (5A), triangulares de base plana o algo convexa (5B), triangulares de base cóncava (5C), pequeñas, triangulares de base cóncava (5D). En varios sitios del Valle de los Volcanes se recogieron puntas de proyectil tipos: 5B (en total 16; Fig. 15), 5 C (en total 8; Fig. 16) y 5D (en total 7; Fig. 16).

La breve relación que se ofrece arriba, comentada amplia y detalladamente en cuanto a las analogías tipológicas y propuestas de datación en los trabajos de Wasilewski (2010), revela el siguiente cuadro histórico del Valle de los Volcanes<sup>21</sup>. Los tipos de las puntas de proyectil más frecuentes, a saber las puntas triangulares de base plana o un poco convexa y triangulares de base cóncava, aparecen en la parte alta del Valle de los Volcanes. Dichos tipos suelen datar de la última fase del Arcaico y del Período Formativo (ca. 3.000 cal ANE – 500/550 cal AD). Las puntas triangulares pequeñas (longitud < 2 cm) de base cóncava, que también aparecen con frecuencia en este terreno, datan de una época algo posterior, es decir del Período Formativo tardío (ca. 1.000 cal ANE – 500/550 cal AD).

Algunos ejemplares menos frecuentes ofrecen una datación distinta. Las tres puntas con pedúnculo encontradas en un aplanamiento debajo de la mina Poracota y en los alrededores de Orcopampa (de los que una ha sido clasificada a un tipo aparte teniendo en cuenta el tamaño y el ancho del pedúnculo) deben relacionarse con el Período Arcaico tardío y final (ca. 4.900–1.950 cal ANE). Dado que dichas puntas acompañaban a las puntas triangulares de ambos tipos, su cronología podría restringirse al Arcaico final (ca. 3.000–1.950 cal ANE). Otras propuestas de datación corresponden en su mayoría a las indicadas, prefiriendo sin embargo el final del Arcaico tardío (ca. 3.500–3.000 cal ANE) como el posible período de la confección de estos artefactos (Wasilewski 2010).

También para el Período Arcaico tardío (ca. 5000/4900–300 cal ANE) se data una punta foliácea de base bifurcada que se encontró en un aplanamiento cerca de la aldea Panahua. Conviene añadir que la mayoría de los investigadores están de acuerdo con esta datación. Aunque es cierto que algunos autores dataron los objetos de este tipo para períodos más tempranos, sin embargo estas opiniones no están apoyadas por pruebas suficientes (ej. el tipo Sumbay II-A; Neira Avendaño 1990). Tampoco se ha podido observar una clara variabilidad temporal tipológico-tecnológica de las comentadas puntas de proyectil. Varias puntas de características parecidas proceden de los hallazgos de superficie de la *puna* surperuana, de los alrededores del lago Titicaca (Klink y Aldenderfer 2005, Cipolla 2005), y también de los yacimientos situados más al sur, en el territorio de Chile y Argentina (ej. Tambillo, Englefield; Szykalski 2005). Los útiles de este tipo, que corresponden morfológicamente al Sumbay II-B o Sumbay II-E (es decir, de base plana), son clasificados por Klink y Aldenderfer y Cipolla al tipo 3F y 3G (2005, Fig. 3.4 K-L, Fig. 4.1). Es interesante observar que las referidas puntas, al igual que la encontrada en el Valle de los Volcanes, se hicieron de andesita.

<sup>20</sup> Las puntas de este tipo en la América del Norte se llaman *corner-notched*. El pedúnculo aparece en este caso en resultado de formarse dos cavidades en los ángulos de la base de una punta triangular.

<sup>21</sup> Una parte de las propuestas de datación diferentes deben rechazarse, tal y como ya se ha dicho, debido a su carácter únicamente tipológico y volitivo. Algunas discrepancias de antigüedad entre artefactos tipológicamente parecidos procedentes de localizaciones más distantes pueden ser fruto de la diferencia del desarrollo cultural de los terrenos en cuestión.



Dos puntas de proyectil pentagonales, de las que una apareció debajo de la mina Poracota y la otra en las cercanías de la aldea Panahua, son con toda probabilidad los útiles más antiguos de la colección. Ejemplares parecidos se datan para el Arcaico medio o medio tardío (7.000–5.850–4.900 cal ANE). Las puntas de este tipo encontradas en otros terrenos suelen obtener dataciones muy similares que oscilan entre 8.000 y 4.000 cal ANE.

Un fragmento de lasca de borde modificado en forma de punta no tiene analogía en la tipología de Klink y Aldenderfer (2005). Es posible relacionarlo con un artefacto parecido de Puna Junin, datado entre ca. 2.900–500 cal ANE (Rick 1980), pero esta analogía, alejada territorialmente, debe tratarse con mucho cuidado. Además, la datación propuesta no aporta nada nuevo a la cronología construida sobre la base de otras puntas de proyectil, más seguras. La última de las puntas encontradas, de base redondeada (concurrente), no es un buen marcador cronológico, debido a que fue confeccionada durante todo el Período Precerámico.

Resumiendo, el material recogido permite constatar que los yacimientos arqueológicos localizados en el terreno en cuestión eran lugares de permanencia de cazadores-recolectores y luego pastores al menos a partir de la transición del Arcaico medio en tardío (ca. 4.900 cal ANE). Algunos supuestos (puntas pentagonales) parecen sugerir que el Valle de los Volcanes había sido visitado por el hombre ya en épocas anteriores, al menos a partir de la 2ª mitad del Arcaico medio (5.850 cal ANE). Dichas visitas tenían que ver sobre todo con la presencia, numerosidad y movilidad de los rebaños de taruca, guanaco y vicuña en las condiciones climatológicas cada vez más secas (Aldenderfer 2000). Es posible que una parte de las huellas desaparecieran borradas por la actividad volcánica. Asimismo, llama la atención el hecho de que los yacimientos probablemente más antiguos estén ubicados en lugares perfectamente abastecidos de agua (las actuales cataratas congeladas de Panahua, las ciénagas y fuentes vaclusianas de Poracota). Por otro lado, no cabe duda que una explotación más intensiva del valle y las zonas *puna* colindantes tuvo lugar en todo el Arcaico final, así como en el Período Formativo (ca. 3.000 cal ANE – 500/550 cal AD). Precisamente en esa época (a partir de ca. 3.800 cal ANE) el clima se hizo fresco (Aldenderfer 2000), pero a cambio más húmedo, lo cual favoreció el desarrollo de la fauna y, en consecuencia, también la expansión y el éxito de los cazadores-recolectores y luego pastores en los terrenos anteriormente secos.

## Agradecimientos

Quiero expresar mi profundo agradecimiento al Sr. Prof. Dr. hab. M. Ziółkowski cuyo consentimiento me abrió las puertas para desarrollar los trabajos de investigación en el marco de su licencia arqueológica y quien me inspiró la idea de ocuparse de este tema. Al mismo tiempo deseo dar las gracias a todas las compañeras y compañeros de la Expedición Científica Polaca *Perú – Valle de los Volcanes*, y en particular al Prof. Dr. hab. Andrzej Paulo. A la hora de realizar mi investigación, nada fácil en ocasiones, siempre he podido contar con su apoyo. Finalmente quiero agradecer al Sr. Prof. Dr. hab. Jan Chochorowski la confianza y la ayuda financiera que me prestó durante las pruebas de laboratorio. Sin la amabilidad de todas las personas mencionadas no hubiese podido llevar el proyecto a cabo.

## REFERENCIAS

ALDENDERFER, MARK

1998 *Montane Foragers. Asana and South-Central Andean Archaic*. University of Iowa Press, Iowa City.

2000 Cronología y conexiones: evidencias precerámicas de Asana. En *Boletín de Arqueología PUCP* 3/1999: 375–391.

- BRUHNS, KAREN OLSEN  
1996 *Ancient South America*. Cambridge University Press, Cambridge.
- BURGER, RICHARD L. Y FRANK ASARO  
1977 Analisis de rasgos significativos en la obsidiana de los Andes Centrales. En *Revista de Museo Nacional, Lima-Peru* XLIII: 281–325.
- BURGER, RICHARD L., FRANK ASARO, PAUL TRAWICK Y FRED STROSS  
1998a The Alca obsidian source: the origin of raw material for Cuzco type obsidian artifacts. En *Andean Past* 5: 185–202.
- BURGER, RICHARD L., FRANK ASARO, GUIDO SALAS Y FRED STROSS  
1998b The Chivay obsidian source and the geological origin of Titicaca Basin type obsidian artifacts. En *Andean Past* 5: 203–223.
- BURGER, RICHARD L. Y MICHAEL D. GLASCOCK  
2000a The Puzolana obsidian source. Locating the geologic source of Ayacucho type obsidian. En *Andean Past* 6: 289–307.
- BURGER, RICHARD L. Y MICHAEL D. GLASCOCK  
2000b Locating the Quispisisa obsidian source in the department of Ayacucho, Peru. En *Latin American Antiquity* 11(3): 258–268.
- BURGER, RICHARD L., KAREN L. MOHR CHÁVEZ y SERGIO J. CHÁVEZ  
2000 Through the glass darkly: prehispanic obsidian procurement and exchange in Southern Peru and Northern Bolivia. En *Journal of World Prehistory* 14(3): 267–362.
- CIPOLLA, LISA M.  
2005 Preceramic period settlement patterns in the Huancané-Putina River Valley, Northern Titicaca Basin, Peru. En: Ch. Stanish, A. B. Cohen y M. Aldenderfer (eds) *Advances in Titicaca Basin Archaeology – I*. Costen Institute of Archaeology-UCLA, Los Angeles, pp. 55–63.
- GINTER, BOLESŁAW Y JANUSZ KRZYSZTOF KOZŁOWSKI  
1990 *Technika obróbki i typologia wyrobów kamiennych paleolitu, mezolitu i neolitu*. PWN, Warszawa.
- GLASCOCK, MICHAEL D., ROBERT J. SPEAKMAN Y RICHARD L. BURBER  
2007 Sources of archaeological obsidian in Peru: description and geochemistry. En: M. D. Glascock, R. J. Speakman y R. S. Popelka-Filcoff (eds) *Archaeological Chemistry: Analytical Techniques and Archaeological Interpretation*. American Chemical Society-Oxford University Press, Washington, pp. 522–552.
- HOEMPLER, ARMIN  
1962 Valle de volcanes de Andahua, Arequipa. *Segundo Congreso Nacional de Geología Societas Geologica, Peru, Lima* 37: 59–69.
- JENNINGS, JUSTIN Y MICHAEL D. GLASCOCK  
2002. Description and method of exploitation of Alca obsidian source, Peru. En *Latin American Antiquity* 13(1): 107–118.
- JUSTICE, NOEL D.  
1995 *Stone Age Spear and Arrow Points of Midcontinental and Eastern United States*. Indiana University Press, Bloomington-Indianapolis.
- KAULICKE, PETER  
2000. Contribuciones hacia la cronología del Periodo Arcaico en las punas de Junin. En *Boletín de Arqueología PUCP* 3: 307–324.
- KLINK, CYNTHIA  
2007 The lithic assemblage at Kasapata. En: B.S. Bauer (ed.) *Kasapata and the Archaic Period of the Cuzco Valley*. Costen Institute of Archaeology, Los Angeles, pp. 31–77.
- KLINK, CYNTHIA Y MARK ALDENDERFER  
2005 A projectile point chronology for the South-Central Andean Highlands. En: Ch. Stanish, A. B. Cohen y M. Aldenderfer (eds) *Advances in Titicaca Basin Archaeology – I*. Costen Institute of Archaeology-UCLA, Los Angeles, pp. 25–54.
- LAVALLÉE, DANIELLE (ed.)

- 1985 *Telarmachay – chasseurs et pasteurs préhistoriques des Andes I*. Edition Recherche sur les Civilisations, Paris.
- LINARES MÁLAGA, ELOY  
1991–1992. *Prehistoria de Arequipa tomo II*. Arequipa.
- LYNCH, THOMAS. F (ed.)  
1980 *Guitarrero Cave – Early Man in the Andes*. Academic Press, New York.
- NEIRA AVENDAÑO, MÁXIMO  
1990. Arequipa Prehispánica. En: M. Neira A., G. Galdos R., A. Malaga M., E. Quiroz P.S. and J.G. Carpio M. (eds) *Historia General de Arequipa*. Fundación M.J. Bustamente De la Fuente-Cuzzi y Cía, Arequipa, pp. 5–184.
- NEIRA AVENDAÑO, MÁXIMO  
1998 Arqueología de Arequipa. *Cronos – la revista de arqueología*, 1(1): 9–50.
- OLCHAUSKI, ENRIQUE Y DAVID DÁVILA  
1994. *Geología de los cuadrangulos de Chuquibamba y Cotahuasi*. Ingemmet, Lima.
- PAULO, ANDRZEJ  
2008 Zarys budowy geologicznej Kordyliery Zachodniej południowego Peru. En *Geologia* 34(2/1): 35–53.
- PORTOCARRERO, ANGEL  
1960 *Reconocimiento geológico del Valle de Andahua*. Tesis de maestro, UNSA Arequipa.
- RICK, JOHN W.  
1980 *Prehistoric Hunters of the High Andes*. Academic Press, New York.
- SANDWEISS, DANIEL H. Y JAMES B. RICHARDSON III  
2008 Central Andean Environments. En: H. Silvermann y W. H. Isbell (eds.) *Handbook of South American Archaeology*. Springer, New York, pp. 93–104.
- SCHOBINGER, JUAN  
1988 *Prehistoria de Sudamérica. Culturas precerámicas*. Alianza Editorial, Madrid.
- SHIPPEE, ROBERT Y GEORGE R. JOHNSON  
1934 A forgotten valley of Peru. *National Geographic Magazine* LXV(1): 111–132.
- SZYKULSKI, JÓZEF  
2005 *Pradzieje południowego Peru. Rozwój kulturowy Costa Extremo Sur*. Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
- WASILEWSKI, MICHAŁ  
2010 *Obsidians in the Valley of the Volcanoes, Peru – a Geoarchaeological Analysis*. (in press).
- ZIÓLKOWSKI, MARIUSZ S., MIECZYŚLAW F. PAZDUR, ANDRZEJ KRZANOWSKI Y ADAM MICHCZYŃSKI (eds.)  
1994 *Andes – Radiocarbon Database for Bolivia, Ecuador and Peru*. Andean Archaeological Mission-Gliwice Radiocarbon Laboratory, Warszawa-Gliwice.