

ERUPCIÓN LATERAL BLAST PRESENTADA POR EL VOLCÁN YUCAMANE (TACNA) HACE 36450 AÑOS AP.

Jessica Vela¹, Marco Rivera¹, Pablo Samaniego²

¹ OVI Observatorio Vulcanológico del INGEMMET, Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico. Barrio Magisterial Nro.2 B-16/Umacollo-Arequipa, Perú

² Laboratoire Magmas et Volcans, Université Blaise Pascal, CNRS, IRD, 5, rue Kessler, F-63038 Clermont-Ferrand, Francia

INTRODUCCIÓN

El volcán Yucamane se encuentra localizado a 11 km al NE de la localidad de Candarave en el Departamento de Tacna. Este volcán es el más joven del complejo volcánico Yucamane-Calientes (Figura 1), que yace al sur de un volcán viejo y erosionado denominado Yucamane Chico. El Yucamane forma parte de los siete volcanes activos de la cadena volcánica del sur peruano, que han presentado actividad eruptiva durante los últimos 500 años (Simkin y Siebert, 1994).

Según Rivera et al. (2014) el volcán Yucamane se construyó en tres periodos denominados: 1) “Yucamane I”, periodo eruptivo inicial que fue principalmente de carácter efusivo durante el cual emitió lavas visibles en la base del volcán; 2) “Yucamane II”, durante el cual se produjo el crecimiento y colapso de domos que depositaron flujos piroclásticos de bloques y ceniza y un depósito tipo blast (datado en 36450 años AP.), visible hasta 12 km al sur y oeste del volcán Yucamane (Figura 2). 3) En el periodo “Yucamane III”, los domos fueron erosionados y cubiertos por flujos de lava. Al final de esta etapa ocurren erupciones explosivas de tipo vulcaniano y subpliniano.

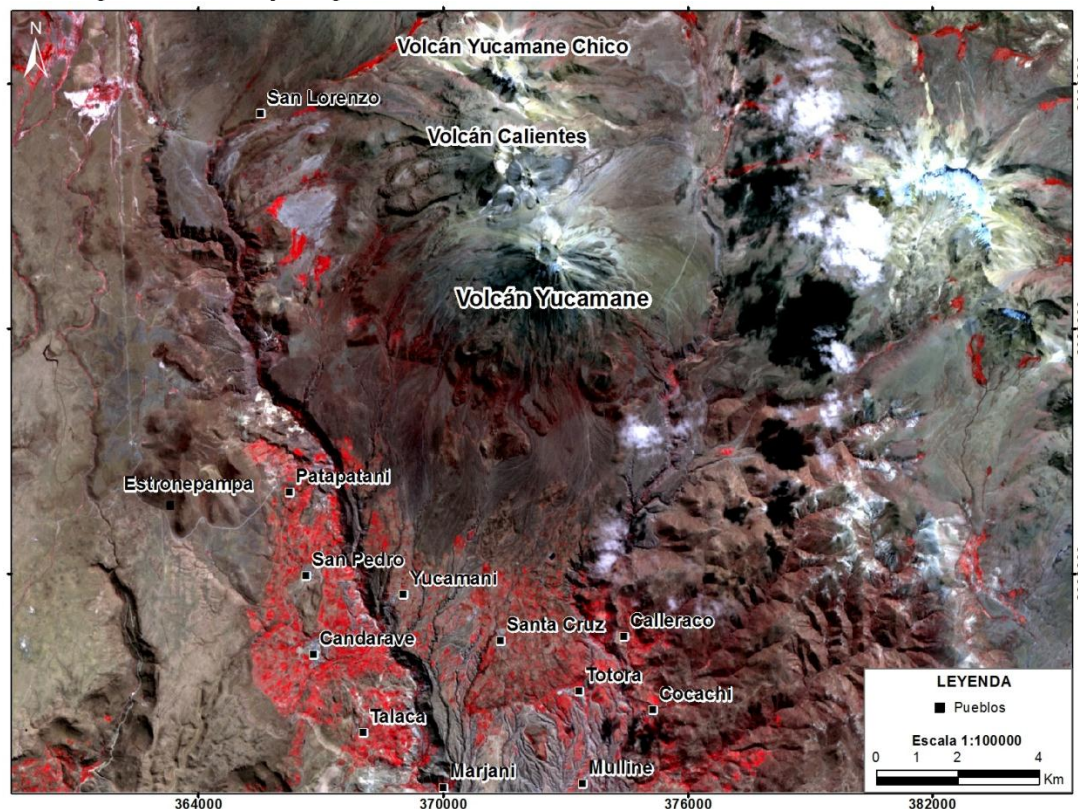


Figura 1. Imagen satelital ASTER, donde se distingue el complejo volcánico Yucamane-Calientes y poblados aledaños.

El objetivo del presente estudio es describir las características del depósito de blast originado probablemente por una explosión lateral dirigida, esto con el fin de determinar características de la erupción, así como la amenaza y riesgo que implicaría una actividad similar en el futuro, con fines de prevención y mitigación de desastres. Una erupción lateral blast de características similares a las ocurridas en el Yucamane, fue la erupción de 1980 en el monte Santa Helena (USA), donde 57 personas perdieron la vida (Glicken, 1996). Por tal motivo, la evaluación de la amenaza volcánica asociada con una erupción lateral y el emplazamiento de un depósito tipo blast es crucial pues en los alrededores del volcán se localizan al menos siete poblados, entre ellos las localidades de Candarave, San Pedro, Yucamani, Santa Cruz, Patapatani, Calleraco, Totorá, entre otros, donde habitan más de 8000 habitantes (INEI, 2007), cuya actividad económica se basa principalmente en la agricultura y ganadería. Además en los alrededores del volcán también existen importantes fuentes de recursos hídricos de la región Tacna, como las lagunas Aricota (ubicada a 20 km al Sur del volcán Yucamane), Suches (ubicada a 30 km al Noroeste del volcán Yucamane) y Vilacota (ubicada a 17 km al Este del volcán Yucamane).

CARACTERÍSTICAS DEL DEPÓSITO DE BLAST

Al Oeste, Suroeste, Sur y Sureste del volcán Yucamane, en medio de secuencias de lahares y flujos de bloques y cenizas, se identificaron 15 afloramientos de un depósito de blast. Este depósito en la zona de altiplanicie a 12 km al oeste del Yucamane, contiene materia orgánica en su interior, cuya datación ^{14}C arrojó una edad de 36450 +/- 270 años AP.

A partir de la medición de los espesores del depósito de blast, se ha construido un mapa, en el cual se distingue que el blast tiene forma lobular y que el eje máximo está dirigido hacia el Suroeste de dicho volcán. El cálculo del área mínima cubierta por el depósito es de 113.5 km² (Figura 2).

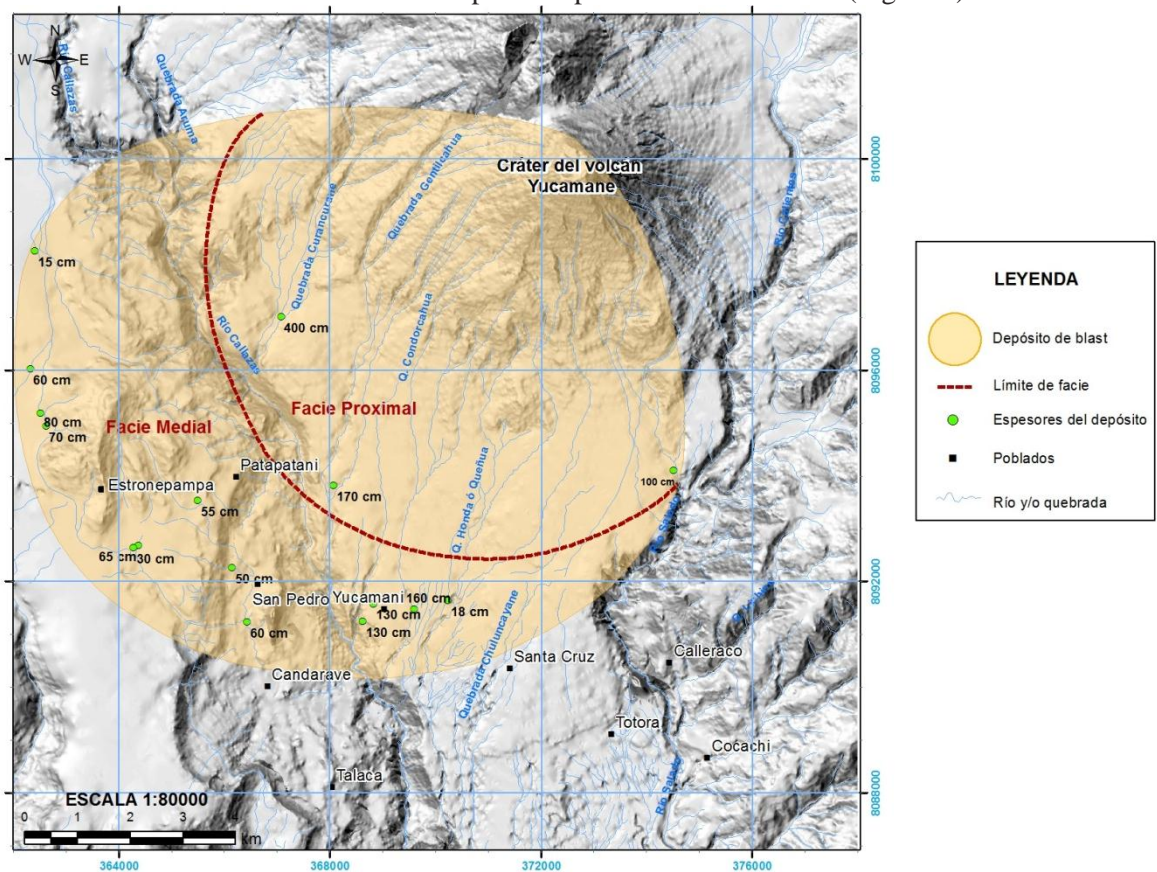


Figura 2: Área cubierta por el depósito de blast emplazado hace 36450 +/- 250 años AP.

En base a las características del depósito de blast, este presenta dos facies, una proximal que se extiende desde los 5 km hasta aproximadamente los 7 km de distancia del cráter, y otra facie medial que se emplazó desde los 7 km hasta aproximadamente 11 km al Sur, Suroeste y Sureste del volcán Yucamane (Figura 2).

En la facie proximal el depósito tiene un espesor máximo de 4 m, visible en la quebrada Curancurane a 6 km al suroeste del volcán Yucamane, y un espesor mínimo de 1 m, a 6 km al sureste del volcán (Figura 3). En esta zona proximal el depósito de blast descansa sobre un depósito de flujo piroclástico de pómez y ceniza datado en 540+/-170 ka (France, 1985). El cual es masivo y de color beige. Las pómez son vesiculadas y miden hasta 20 cm de diámetro, contienen fenocristales de biotita y óxidos.

El depósito de blast es de color gris, masivo y suelto, de espesor casi homogéneo y tiene una gradación inversa. Los bloques juveniles son angulosos y densos, que tienen tamaños centimétricos y decimétricos y están incluidos en una matriz de ceniza de grano grueso. Además el depósito contiene fragmentos líticos alterados y oxidados de color rojizo, estos predominan principalmente en el tope del depósito. La proporción volumétrica de bloques en el depósito es de 50-60% y 40-50% de matriz. La presencia de abundantes bloques en esta facie sugiere que el flujo (blast) fue muy violenta, depositando bloques de gran tamaño en el techo del depósito (50 cm de diámetro).



Figura 3. Secuencia piroclástica en la quebrada Curancurane, a 6 km al suroeste del volcán Yucamane. El depósito de blast infrayace a una avalancha de escombros y un flujo piroclástico de bloques y ceniza del volcán Yucamane.

En la facie medial los espesores del depósito de blast son menores en comparación a la facie proximal. El espesor máximo es de 1.60 m y el mínimo es de 15 cm. En esta zona existen varios afloramientos, como en la quebrada Honda, a 9 km al sur del volcán Yucamane, donde mide 1.60 m de espesor. Los bloques juveniles son angulosos y subangulosos, tienen tamaños centimétricos y sólo algunos bloques son decimétricos. Eventualmente se han encontrado bloques de hasta 20 cm de diámetro. Los bloques están incluidos dentro de una matriz tamaño ceniza media. El depósito presenta ligera gradación inversa y la proporción volumétrica es de 30-40% de bloques y 60-70% de matriz.

Hacia el sector Suroeste, a 11 km del volcán Yucamane, cerca al poblado Estronepampa, el depósito de blast mide entre 60 y 80 cm, y descansa sobre una secuencia de flujo de bloques y ceniza, cuyo contacto es muy marcado (Figura 4).



Figura 4. Depósito de blast, a 11 km al suroeste del volcán Yucamane, sobreyace a un depósito de flujo piroclástico de bloques y ceniza con estructuras tipo pipes.

PETROGRAFÍA Y GEOQUÍMICA DE BLOQUES JUVENILES

Los bloques juveniles del depósito tipo blast presentan una gran homogeneidad petrográfica y mineralógica. Son masivas, densas, de color gris claro y de composición andesítica (62.3-62.8 wt% SiO₂). Estas son principalmente de textura porfirítica y en su gran mayoría contienen grandes fenocristales de plagioclasa (a veces alcanzan hasta 1 cm), anfíbol, biotita, clinopiroxeno, ortopiroxeno y óxidos de Fe-Ti.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Hace 36450 años AP. el volcán Yucamane generó una explosión lateral blast cuyos productos se emplazaron hacia el Oeste, Sur, Suroeste y Sureste del volcán, cubriendo una área mínima de 113.5 km². Esta explosión probablemente fue producida por la despresurización repentina de un cuerpo de magma cercano a la superficie, dando lugar a la formación de un depósito tipo “blast” que se emplazó a altas velocidades, llegando a recorrer distancias de hasta 12 km hacia el Sur, Suroeste y Sureste del volcán Yucamane, cerca de los poblados de Patapatani, San Pedro, Yucamani, Candarave, Santa Cruz, entre otros.

La estratigrafía muestra que los fragmentos más grandes se encuentran en la parte proximal del depósito, esto se produjo debido a que el blast durante su transporte fue más turbulenta en la facie proximal, produciendo más eficientemente la segregación de partículas gruesas y la depositación de bloques de gran tamaño (Fisher y Heiken, 1982).

En caso que el Yucamane en el futuro presente este tipo de erupción, los productos emitidos podrían alcanzar hasta 12 km al Suroeste, Sur y Sureste del volcán Yucamane, afectando poblados, terrenos de cultivo, obras de riego e importantes lagunas localizadas en áreas aledañas al volcán. Razón por la cual es necesario tener preparado planes de contingencia ante una eventual reactivación volcánica.

BIBLIOGRAFÍA

- Fisher, R. y Heiken, G. (1982). Flujos piroclásticos y oleadas. J. Volcanol. Geotherm. Pag. 13, 330-371.
- France, L. (1985). Geochronology, stratigraphy, and petrochemistry of the Upper Tertiary volcanic Arc, Southernmost Peru, Central Andes. Queen's University, Kingston.
- Glicken, H. X. (1996). Rockslide-Debris Avalanche of May 18, 1980, Mount St. Helens Volcano, Washington. U.S. Geological Survey Open-File Report, 96-677, 90 p.
- INEI (2007). Censos Nacionales 2007 (XI de Población y VI de vivienda). Resultados definitivos a nivel provincial y distrital: Provincias Tacna, Candarave, Jorge Basadre y Tarata.
- Rivera, M.; Samaniego, P.; Liorzou, C.; Guillou, H.; Vela, J. (2014). Geología y evolución del complejo volcánico Yucamane-Calientes. Resumen XVII Congreso Peruano de Geología.