

ERUPCIÓN DEL VOLCÁN UBINAS AÑO 2006 Y GESTIÓN DE LA CRISIS VOLCÁNICA

Marco RIVERA¹, Jersy MARIÑO¹, Lourdes CACYA¹, Vicentina CRUZ¹

¹ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Dirección de Geología Ambiental. Av. Canadá 1470, San Borja, Lima.

Introducción

El volcán Ubinas ($16^{\circ} 22' S$, $70^{\circ} 54' O$; 5672 msnm) se encuentra localizado en el departamento de Moquegua, a 60 km al Este de la ciudad de Arequipa (Fig. 1). Es considerado como el más activo del Perú por sus 24 eventos volcánicos referidos a intensas emisiones de gases y cenizas, registrados desde el siglo XVI hasta la actualidad. La recurrente actividad generó considerables daños en los poblados localizados alrededor del volcán, causando la muerte de algunas personas y ganado a consecuencia de epidemias desconocidas y contaminando terrenos de cultivo. En ocasiones, las cenizas se mezclaron con el agua de lluvia y se transformaron en flujos de barro, que durante su recorrido destruyeron áreas de cultivo localizados en el valle de Ubinas.

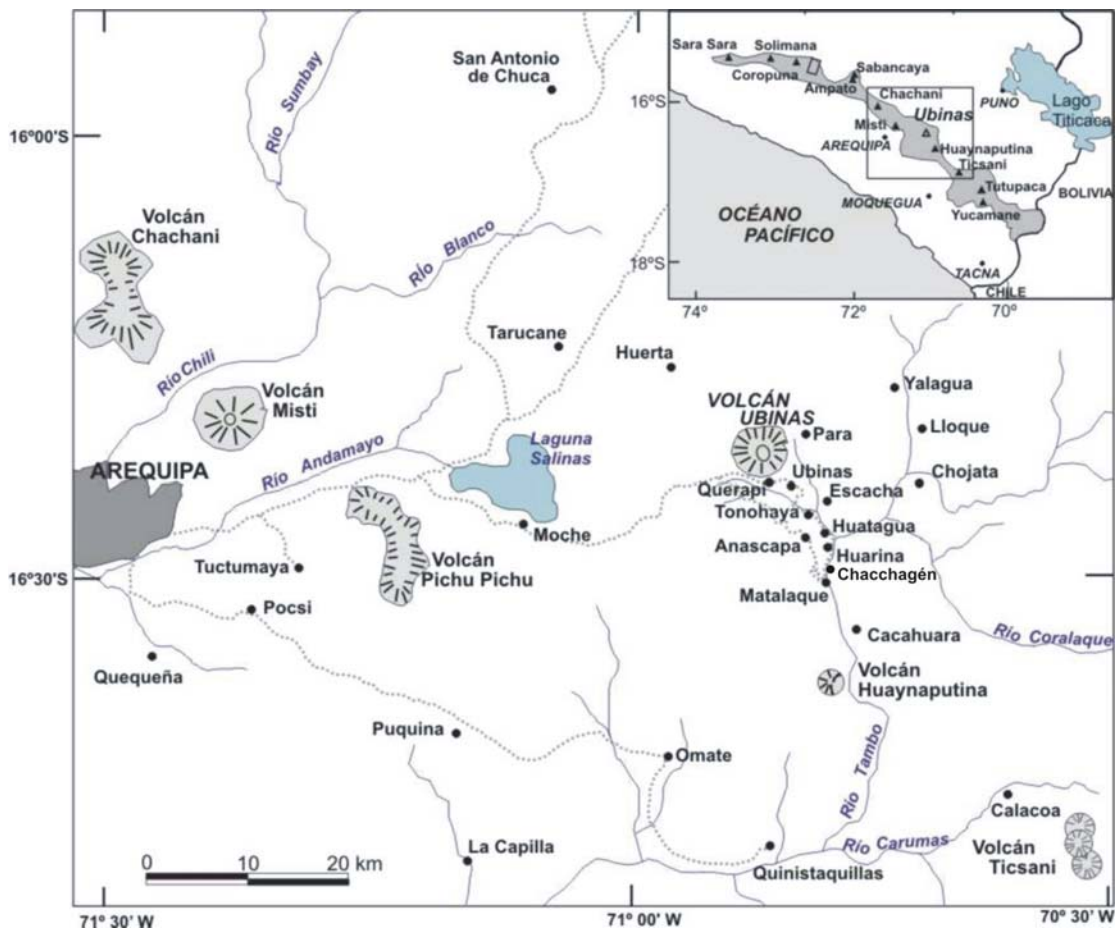


Fig. 1.- Mapa de ubicación del volcán Ubinas. En la parte superior derecha, se distingue la localización de volcanes activos y potencialmente activos del sur peruano.

La actual crisis volcánica se inició a fines del mes de marzo del 2006, en dicha oportunidad y pese a los antecedentes históricos, el volcán Ubinas no contaba con un sistema de monitoreo volcánico continuo. Además, los pobladores del valle de Ubinas, que suman aproximadamente 3500 personas, tenían poco o ningún conocimiento del fenómeno y sus peligros asociados. Asimismo, las autoridades no contaban con un plan de contingencia y experiencia para hacer frente a la crisis volcánica.

Descripción de la actividad volcánica 2006

Durante el mes de agosto del 2005, el Ubinas presentó un ligero incremento en sus emanaciones gaseosas. Posteriormente, el 27 de marzo de 2006 comenzó a emitir cenizas de manera leve, los que cayeron sobre la localidad de Querapi, distante 4 km al sur del volcán, donde habitan 42 familias. Durante los primeros días del mes de abril la actividad del Ubinas fue variable, distinguiéndose emisiones de gases y cenizas de manera constante. El 14 de Abril se produjo la primera explosión que arrojó fragmentos de lava incandescente y el 19 de abril, se distinguió por primera vez un cuerpo de lava en el fondo del cráter del volcán. Durante los días siguientes se incrementó de manera importante de la actividad volcánica y las cenizas emitidas alcanzaron entre 1000 y 3500 m de altura sobre el cráter (Fig. 2).



Fig. 2.- Columna de gases y cenizas generada durante el día 22 de abril del 2006. En primer plano poblado de Ubinas.

Posteriormente, durante los meses de mayo, junio, julio y agosto la actividad se mantuvo constante, produciéndose constantes caídas de cenizas en un radio mayor de 12 km alrededor del volcán, y explosiones volcánicas violentas que arrojaron fragmentos de lavas que alcanzaron 1.8 km de distancia. A partir del mes de septiembre la actividad volcánica fue disminuyendo drásticamente, las explosiones volcánicas se hicieron más esporádicas (en promedio una explosión por mes) y el volumen de cenizas emitidas fue mucho menor. Este tipo de actividad se viene prolongando hasta la actualidad.

Trabajos de evaluación de peligros y monitoreo volcánico

Al inicio de la crisis del volcán Ubinas, no se contaba con un mapa de peligros actualizado y a escala adecuada, para gestionar una crisis volcánica. Tampoco se tenían registros de monitoreo volcánico, tanto de la actividad sísmica, de la deformación, geoquímica de fluidos, etc., que permitiera determinar el estado actual del volcán y predecir las características de un evento volcánico mayor. Por tal razón la primera acción adoptada fue elaborar un Mapa de Peligros Volcánicos. Para ello se recopiló toda la información geológica disponible. En su elaboración se trabajó conjuntamente con investigadores del Laboratorio Magmas & Volcanes (Francia), Instituto para el Desarrollo de Francia IRD, SENAMHI y la ONG PREDES. En el mapa de peligros se muestran zonas de alto, moderado y bajo peligro, cuyos límites fueron trazados considerando el alcance máximo de los productos emitidos en erupciones pasadas. Según el grado de recurrencia, desde los más frecuentes a los más ausentes, los principales peligros volcánicos corresponden a caídas o lluvias de cenizas, flujos piroclásticos, flujos de barro (lahares), colapso del flanco sur con generación de avalancha de escombros, y flujos de lava. Con el mapa de peligros elaborado y la participación de autoridades locales se construyó un Mapa de Rutas de Evacuación y Sitios de Refugio. Asimismo, con la participación del SIREDECI Moquegua (Sistema Regional de Defensa Civil) se ha formulado el plan integral de contingencia y evacuación.

Además, con el propósito de monitorear la actividad volcánica, se constituyó un Comité Científico, el mismo que estuvo integrado por el INGEMMET, IGP y la Universidad de Arequipa UNSA. El INGEMMET implementó los siguientes trabajos: a) vigilancia visual de la fenomenología diaria, desde un campamento base localizado a 4 km al Oeste del volcán, constituyendo uno de los sistemas de alerta temprana, en caso de ocurrencia de importantes caídas de cenizas en el valle de Ubinas; b) monitoreo de la deformación, principalmente del flanco sur ya que es inestable, con el método de Interferometría de Radar (InSAR), haciendo uso de imágenes captadas el 04/12/2004, 13/05/2006 y 09/07/2006, que mostraron una ausencia de deformación del edificio volcánico. Este trabajo fue efectuado conjuntamente con el CONIDA; c) Monitoreo de temperatura y composición química de fuentes termales ligados al volcán Ubinas, cuyos resultados no mostraron cambios significativos durante la crisis.

Impacto en el medio ambiente y gestión de la crisis volcánica

El mayor impacto en el medio ambiente, fue causado por las caídas de cenizas que se produjeron en mayor volumen dentro de un radio de 12 km alrededor del volcán, en donde las cenizas alcanzaron espesores menores a 2 cm. Estas han

perjudicado la agricultura y ganadería, contaminado fuentes de agua y pastos; y además han provocado malestar en la salud de las personas. Ocasionalmente, las cenizas viajaron a más de 60 km de distancia del volcán.

Las primeras caídas de cenizas registradas en el valle de Ubinas afectaron el poblado de Querapi. En una primera fase, de manera inmediata (día 20 de Abril), las autoridades realizaron la evacuación de este poblado al refugio de Anascapa. En una segunda fase, ante el incremento gradual de la actividad, se evacuó 1356 personas de los poblados de Tonohaya, Sacoaya, San Miguel, Huatahua y Ubinas, hacia el refugio de Chacchagén (días 09 al 11 de Junio, Figs. 3 y 4). Estas evacuaciones se enmarcaron dentro de las acciones previstas en el plan general de contingencia, elaborado conjuntamente con el SIREDECI Moquegua.

Merece resaltar que la gestión de la crisis volcánica fue compleja y difícil, ya que la erupción causó pánico en los pobladores debido al poco conocimiento del tema. Otro factor que complicó el manejo de la crisis fue el ningún conocimiento ni experiencia de las autoridades sobre este proceso natural. Debido a estas carencias el INGEMMET entabló una comunicación fluida con autoridades del SIREDECI, a quienes se brindó asesoramiento, se proporcionó información cartográfica y resultados del monitoreo volcánico. Asimismo se enfocó las acciones en brindar información y capacitación a los profesores, estudiantes y población en general, sobre los peligros volcánicos, a través de talleres y conferencias.



Fig. 3.- Evacuación de los pobladores de Ubinas, día 10 de junio del 2006.



Fig. 4.- Vista parcial del refugio de Chacchagén, donde fueron evacuados más 1356 pobladores, provenientes de las localidades de Tonohaya, Sacohaya, San Miguel, Huatahua y Ubinas.

Finalmente, es importante señalar que durante la crisis volcánica se logró trabajar de manera coordinada con las autoridades, los medios de comunicación y la población en general. Las recomendaciones formuladas por el Comité Científico fueron incorporadas en el manejo de crisis. Una de las mayores lecciones aprendidas, fue que el lenguaje científico, es poco entendido por la población y las autoridades, para lo cual es necesario que la información que brindemos sea en un lenguaje sencillo y accesible a todos.

Recomendaciones y trabajos a futuro

En base a los estudios geológicos INGEMMET recomendó a las autoridades realizar un reordenamiento del territorio en el valle de Ubinas, que involucre la reubicación definitiva de algunas poblaciones localizadas en zonas de alto y moderado peligro. Por otro lado, INGEMMET durante el 2007 instalará equipos sísmicos en el volcán Ubinas, los que registrarán la actividad sísmica a tiempo real, a fin de complementar la deficiente vigilancia sísmica actual. También se tiene previsto efectuar la vigilancia de la deformación del flanco Sur, con el método de EDM y el uso de una Estación Total. Además, se continuará con el

monitoreo geoquímico de fuentes termales, y el monitoreo de la deformación mediante el método de interferometría radar (InSAR).

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimientos a quienes participaron en la ejecución de los diversos trabajos expuestos: O. Macedo, V. Aguilar, A. Minaya, A. Siu, J. Fuentes, S. Zúñiga, Y. Antayhua, M. López, R. Barrantes, S. Dueñas, P. Macias, J.C. Thouret (IRD-LMV, Francia), C. Siebe (UNAM), R. Tilling (PMA-GCA) y F. Muñoz (PMA-GCA).