

Figura 5: Mapa de Peligros Potenciales del Volcán Cuicocha

Monitoreo Geoquímico de los gases volcánicos

El monitoreo geoquímico consiste en coleccionar muestras de agua y gases volcánicos de la laguna y fuentes termales, especialmente donde existe burbujeo permanente, como al norte de la isla Yerovi. Las muestras coleccionadas se llevan al laboratorio para el análisis. Además, se realizan medidas semestrales de la acidéz (pH) del agua, así como medidas de la temperatura en la superficie y a diferentes profundidades dentro de la laguna. También se cuenta con una estación para medir el flujo difuso de los gases, como el CO₂, ubicada en la isla Yerovi.

Estado actual :

Al parecer, el volcán se encuentra en una relativa calma, aunque recientemente, en los meses de Noviembre y Diciembre de 1993 y el 18 de Abril de 2010, se registró un ligero incremento en los niveles de sismicidad sin que exista cambios en el burbujeo, ni emisiones de CO₂, en la zona norte de la isla Yerovi. La actividad sísmica registrada se produjo en el interior de la caldera (Hall et al., 1993). El sistema de monitoreo permitirá detectar cualquier anomalía e informar a las autoridades y la comunidad.

Por otra parte, se nota que en la zona de influencia del Volcán Cuicocha se ha venido incrementando el número de habitantes así como la diversificación de sus actividades económicas. En este sentido, es necesario mantener un programa de capacitación de la población con el fin de reducir el riesgo volcánico en caso de una potencial reactivación (Fig. 5).

PELIGROS POTENCIALES ASOCIADOS

Flujos piroclásticos. Son mezclas muy calientes (mayor a 500 °C) de gases, ceniza y fragmentos de roca que descienden por los flancos del volcán a 50-200 km/h. Ocurren en erupciones altamente explosivas. Arrasan y queman con todo a su paso. Alrededor del Cuicocha existen depósitos de flujos piroclásticos que indican la posibilidad de tales eventos en una futura erupción. Las poblaciones de Quiroga, Cotacachi y Otavalo, y otros asentamientos serían afectados (Fig. 5). Es el fenómeno más peligroso en caso de una reactivación.



Flujos de lodo, lahares. Los lahares son mezclas de rocas, piedra pómez, cascajo y arena con agua proveniente de fuertes lluvias o por la ruptura del lago ubicado en el cráter. Los lahares se mueven ladera abajo siguiendo los drenajes naturales a velocidades de 20 a 70 km/h, de manera similar a un río crecido. La gran cantidad de agua almacenada en la laguna de Cuicocha podría producir flujos de lodo asociados a erupciones explosivas del volcán. Estos flujos podrían alcanzar grandes distancias, especialmente a lo largo del valle del río Ambi al Este y por el río Azabí al Oeste (Fig. 5).



Caidas de ceniza y cascajo. Durante las explosiones volcánicas, los gases y el material volcánico son expulsados desde el cráter. Los fragmentos más grandes caen cerca del cráter. En cambio, las partículas pequeñas suben a mayor altura y son acarreadas por el viento. Las caídas de ceniza pueden alcanzar lugares distantes y cubrir áreas muy grandes. Este fenómeno tiene un impacto directo sobre la agricultura, ganadería, los reservorios de agua y genera problemas respiratorios en las personas y animales, y en caso de acumularse en grandes espesores, puede provocar el colapso de viviendas de mala calidad de construcción.



Gases Volcánicos. La emanación de gases también puede ocurrir a causa de erupciones magmáticas, explosiones freáticas y sismos de considerable magnitud. El contacto directo con altas concentraciones de gases volcánicos puede provocar irritación en el sistema respiratorio y visual de hombres y animales; puede provocar la destrucción de la vegetación. Especialmente, ciertos gases volcánicos pueden reaccionar con el agua de la atmósfera y formar compuestos ácidos, que dan lugar a lluvias ácidas altamente corrosivas.

Realizado por: Andrés Gorki Ruiz P. / IG-EPN

- ATHENS S., Volcanism and Archeology in the Northern Highlands of Ecuador. In: Mothes. P. (Ed.), Actividad Volcánica y Pueblos Precolombinos en el Ecuador. Abya-Yala, Quito, pp 157-189.
- BARBERI F., COLTELLI M., FERRARA G., INNOCENTINI F., NAVARRO JM & SANTACROCE R. 1988. Plio-Quaternary Volcanism in Ecuador. Geol. Mag. 125 (1), pp1-14.
- HALL M., RUIZ M., TURNER D., 1994. El volcán Cuicocha. Revista de la Defensa Civil, pp. 9-10.
- RUIZ A., G., LE PENNEC J-L., HALL, M., 2006. New Hazards Map and volcano monitoring of Imbabura Volcanic Complex. Cities on Volcanoes 4. Abstracts Volume. Quito- Ecuador, pp 72.
- VON HILLEBRANDT C., 1989 Estudio Geovolcanológico del Complejo Volcánico Cuicocha-Cotacachi y sus aplicaciones. Provincia de Imbabura. Tesis. Facultad de Geología, Escuela Politécnica Nacional, Quito -Ecuador, 167 pp.



VOLCÁN CUICOCHA



GEOLOGIA, PELIGROS POTENCIALES Y MONITOREO VOLCANICO

INSTITUTO GEOFÍSICO
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
Campus Ing. José Rubén Orellana

Casilla 17-01-2759

Telf: (593-2) 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631

Fax: (593-2) 22567-847

Quito-Ecuador

www.igepn.edu.ec



Auspiciado por la DIC del IRD

Institut de recherche pour le développement



Figura 1. Mapa de ubicación del Volcán Cuicocha y la red de monitoreo.

El Complejo volcánico Cotacachi-Cuicocha se encuentra localizado en la Cordillera Occidental de los Andes Ecuatorianos. Consiste de cuatro centros eruptivos ubicados alrededor del centro principal Cotacachi (4939 msnm), y corresponden a: Muyurcu, Loma Negra, Piribuela y Cuicocha ordenados desde el más viejo al más joven respectivamente (Fig.1). La actividad de este complejo se extiende desde hace 0.6 millones de años atrás y su más reciente actividad ocurrió hace 2900 años antes del presente.

El complejo está formado por rocas con baja viscosidad como las andesitas y rocas con mayor viscosidad como las dacitas. La variabilidad de la composición de los magmas, ha definido el estilo eruptivo del complejo. El Cotacachi y Muyurcu, han emitido flujos de lava andesíticos; mientras que los otros centros de emisión: Loma Negra, Piribuela y Cuicocha, tienen una composición de lavas dacíticas, y por lo tanto han experimentado erupciones más explosivas y generaron flujos piroclásticos e importantes caídas de ceniza en la región norte de Ecuador.

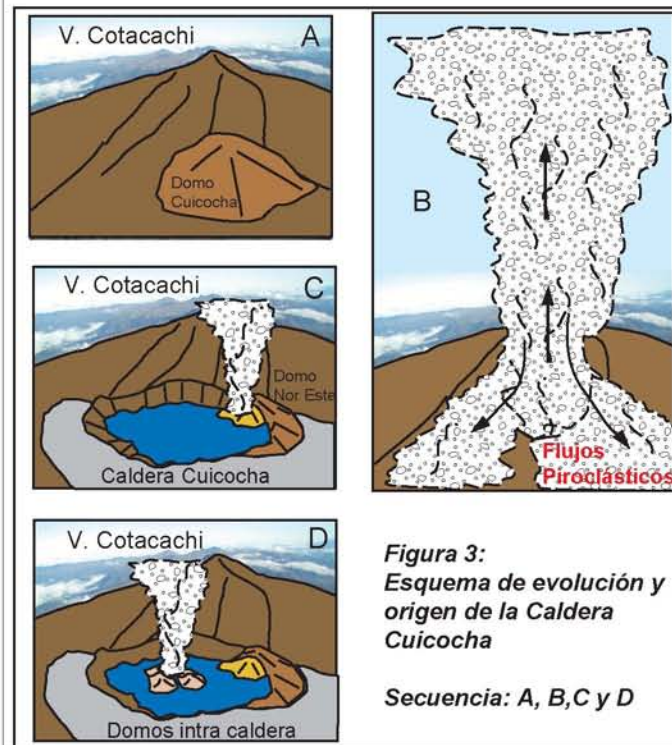


Figura 2. Complejo Volcánico, vista desde el Sur. Foto: P. Ramon IG/EPN

MARCO GEOLÓGICO

El Cuicocha es el centro eruptivo más joven del Complejo Volcánico y se habría desarrollado en los últimos 10.000 años; consiste de cinco domos dacíticos localizados dentro y alrededor del lago caldera de aproximadamente 3.5 km de diámetro, en donde se identificaron cuatro episodios eruptivos (Von Hillebrandt 1989).

El volcán Cuicocha empezó con el crecimiento del Domo Cuicocha en el flanco sur del Cotacachi. Durante el crecimiento del domo, cuyo diámetro alcanzó 1.5 km, ocurrieron colapsos parciales del domo que formaron flujos piroclásticos de bloques y ceniza hacia lo que hoy es la ciudad de Cotacachi, ubicada a 10 km del Cuicocha. Este episodio estaría asociado con importantes caídas de ceniza que afectaron a las comunidades de Otavalo hace aproximadamente 3500 años antes del presente (Athens, 1998).



LA ERUPCIÓN DEL CUICOCHA- 3100 AÑOS (A.P.)

Después de la formación del domo Cuicocha, el volcán entró en una pequeña pausa. Luego, hace 3100 años, el volcán experimentó una erupción altamente explosiva, que generó importantes flujos piroclásticos y caídas de ceniza, cuyo volumen se estimó en al menos cinco kilómetros cúbicos; a esta erupción (Fig. 3) se le atribuye el origen de la caldera (Von Hillebrandt 1989).

Los episodios eruptivos, después de la formación de la caldera, consistieron inicialmente en la generación de oleadas piroclásticas y caídas de ceniza, que fueron seguidas por una fase final de crecimiento de domos dentro de la caldera, que actualmente forman las islas Yerovi y Wolf. La última actividad fue datada hace 2900 años A. P., y corresponde al domo - isla Wolf.



Figura 4: Estación multiparámetros de monitoreo permanente: sismómetro, GPS, espectrómetro de CO2 y estación meteorológica. La estación se encuentra sobre el domo norte de la Isla Yerovi. (Foto: G. Ruiz, IG-EPN)

MONITOREO VOLCANICO

Con el fin de reducir el riesgo volcánico, el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional ha venido vigilando el comportamiento del volcán Cuicocha desde 1988, y recientemente se implementaron nuevos y modernos equipos de vigilancia en el Cuicocha y en los volcanes aledaños (Ruiz A., G. et al., 2006). Entre las redes de vigilancia se cuenta con:

Red sísmica local:

Detecta las vibraciones del suelo provocadas por actividad volcánica. Son un reflejo directo de la actividad de un volcán. La zona del volcán Cuicocha cuenta con dos estaciones sísmicas de última tecnología (Fig.1), instaladas cerca del volcán. Estas estaciones se complementan con 4 estaciones sísmicas y 5 acelerógrafos instalados en la Provincia de Imbabura.

Red Deformación Topográfica:

Detecta los cambios de la forma del volcán, provocados por el ascenso de un cuerpo de magma. El rango de deformación que se puede registrar va desde unos pocos milímetros a centímetros. Por esto, se ha instalado una estación GPS de monitoreo continuo en el domo de la isla Yerovi. Fig.1 y Fig 4.