

MONITOREO DEL PELIGRO VOLCÁNICO

El monitoreo de la dispersión de la ceniza volcánica se hace gracias a observaciones visuales desde el Observatorio del Volcán Tungurahua (OVT), reportes de los vigías del volcán y de los pilotos de aviones, e imágenes satelitales. Esta información es compilada por el Centro de Alerta de Ceniza Volcánica (VAAC, por sus siglas en inglés) para todo el Ecuador. A nivel local, la red de vigías del volcán Tungurahua (Stone et al., 2014) permite obtener información en tiempo real sobre la localización y las características (intensidad, color, tamaño) de las caídas de ceniza (Fig. 4). A nivel regional, esta red es completada por la información proporcionada por la Secretaría de Gestión de Riesgos y el reporte de personas independientes.

En algunos sitios (Fig. 5), los vigías están equipados con balanzas electrónicas y cenizómetros para cuantificar más precisamente la intensidad de las caídas y la evolución de la erupción (Bernard et al., 2012). Adicionalmente, luego de cada erupción se realiza un muestreo de la ceniza en la región del volcán Tungurahua para calcular el volumen y la masa total de ceniza emitida. Las características de la ceniza son analizadas en laboratorio (Narváez et al., 2014).



Figura 4. Instalación de un cenizómetro en el techo de la casa del Sr. Víctor Zumba (vigía del volcán), sector de Choglontus.

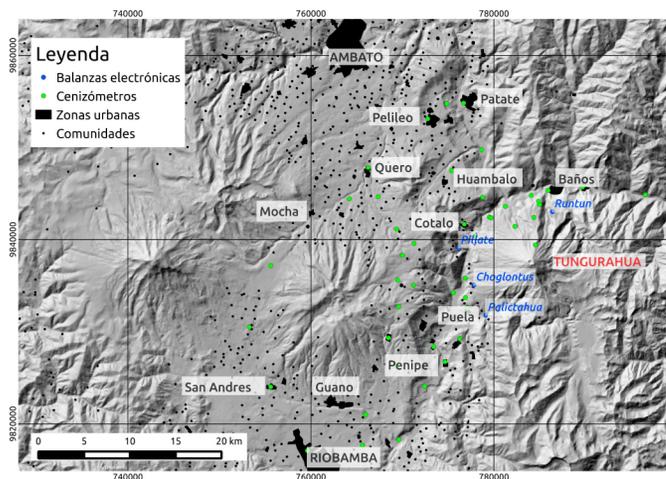


Figura 5: Red de vigías y de balanzas electrónicas para monitoreo de las caídas de ceniza asociadas al volcán Tungurahua

REFERENCIAS

Bernard B, Bustillos J, Ramón P, Vallejo Vargas S (2012) Near real-time data collection during tephra fallout: a new monitoring system at Tungurahua volcano. Abstr. Vol. 7th Cities Volcanoes Conf.

Bernard B, Bustillos J, Wade B, Hidalgo S (2013) Influence of the wind direction variability on the quantification of tephra fallouts: December 2012 and March 2013 Tungurahua eruptions. Av En Cienc E Ing 5:A14–A21.

Eychenne J, Le Penne J-L (2012) Sigmoidal particle density distribution in a subplinian scoria fall deposit. Bull Volcanol 74:2243–2249. doi: 10.1007/s00445-012-0671-4

Eychenne J, Le Penne J-L, Troncoso L, Gouhier M, Nedelec J-M (2012) Causes and consequences of bimodal grain-size distribution of tephra fall deposited during the August 2006 Tungurahua eruption (Ecuador). Bull Volcanol 74:187–205. doi: 10.1007/s00445-011-0517-5

Le Penne J-L, Ruiz GA, Ramón P, Palacios E, Mothes P, Yepes H (2012) Impact of tephra falls on Andean communities: The influences of eruption size and weather conditions during the 1999–2001 activity of Tungurahua volcano, Ecuador. J Volcanol Geotherm Res 217–218:91–103. doi: 10.1016/j.jvolgeores.2011.06.011

Narváez D, Bernard B, Hidalgo S, Leibbrandt S, Le Penne J-L, Eychenne J, Douillet GA (2014) Eruptive dynamics based on ash sequence analysis: the example of March and July 2013 eruptive phases at Tungurahua volcano, Ecuador. Abstr. Vol. 8th Cities Volcanoes Conf.

Stone J, Barclay J, Simmons P, Cole PD, Loughlin SC, Ramón P, Mothes P (2014) Risk reduction through community-based monitoring: the vigías of Tungurahua, Ecuador. J Appl Volcanol 3:11. doi: 10.1186/s13617-014-0011-9

www.igepn.edu.ec



CENIZA DEL VOLCÁN TUNGURAHUA



PROCESOS, COMPOSICIÓN, DISPERSIÓN, EFECTOS Y MONITOREO DEL PELIGRO VOLCÁNICO

Benjamin Bernard
Diego Narvaez
Marjorie Encalada.

INSTITUTO GEOFÍSICO
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
Ladrón de Guevara E11-253, Apto 2759, Quito - Ecuador
www.igepn.edu.ec

PROCESOS Y COMPOSICIÓN

En los volcanes, una erupción explosiva ocurre cuando un magma (roca fundida) rico en gases llega a la superficie. Mientras el magma asciende en la corteza terrestre la presión de confinamiento (presión litostática generada por el peso de la columna de roca) disminuye, lo que permite a los gases expandirse y formar burbujas (el mismo fenómeno ocurre al abrir una botella que contiene soda). Si el magma es suficientemente viscoso, impidiendo una fácil liberación de las burbujas, la presión en las burbujas aumenta hasta la ruptura provocando una explosión volcánica. Este proceso, conocido como fragmentación, produce partículas de diferente tamaño. Las partículas más grandes (> 64 mm) caen generalmente cerca del cráter y son llamadas bloques o bombas piroclásticas. Las partículas intermedias (entre 2 y 64 mm) son llamadas lapilli o cascajo. Las partículas más pequeñas (< 2 mm) corresponden al material que llamamos "ceniza volcánica" (Fig. 1). La ceniza del volcán Tungurahua está compuesta de diferentes tipos de material como: escoria, pómez, lava densa, cristales libres, y fragmentos alterados (Eychenne y Le Pennec 2012). La mayoría de la ceniza volcánica corresponde al magma pulverizado y una pequeña parte corresponde a material viejo incorporado del conducto volcánico y/o del cráter.

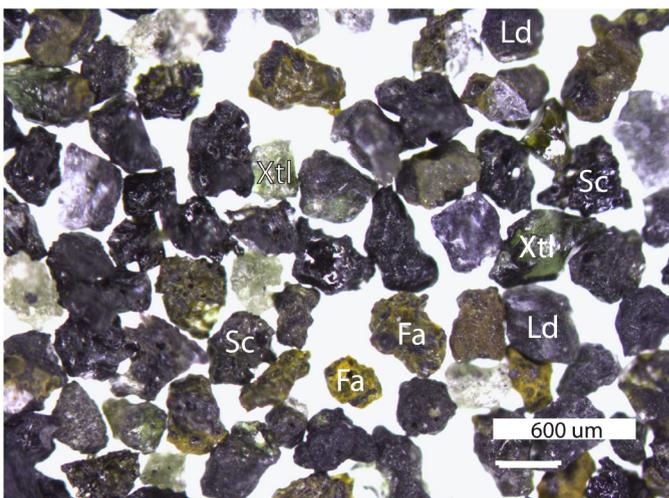


Figura 1: Muestra típica de ceniza del volcán Tungurahua vista con una lupa binocular. Sc: escoria; Ld: lava densa; Xtl: cristales libres; Fa: fragmentos alterados.

DISPERSIÓN

En la columna eruptiva, la ceniza asciende dentro de un flujo convectivo de gas caliente hasta varios kilómetros de altura. En la erupción del 16-17 de Agosto de 2006, la columna eruptiva del volcán Tungurahua alcanzó una altura de más de 16 km sobre el cráter (Eychenne et al., 2012). Desde el inicio de la actividad eruptiva del volcán Tungurahua en 1999, la ceniza ha sido el fenómeno volcánico más común. Debido a su tamaño la ceniza es transportada fácilmente por el viento y puede alcanzar lugares remotos. En la zona del volcán Tungurahua, el viento ha guiado la ceniza principalmente hacia el occidente (Fig. 2), afectando a las provincias de Tungurahua, Chimborazo y Bolívar (Bernard et al., 2013). En pocas ocasiones el viento ha guiado la ceniza hacia el Sur, el Este, o el Norte.

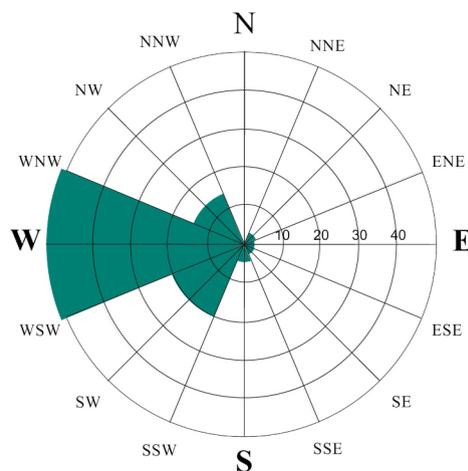


Figura 2: Rumbo y frecuencia de las nubes de ceniza del volcán Tungurahua (fuente de datos Washington VAAC)

EFFECTOS DE LA CENIZA

Los efectos de la ceniza volcánica son muy diversos y dependen de muchos parámetros incluyendo la cantidad de ceniza emitida por el volcán y las condiciones meteorológicas (Le Pennec et al., 2012). La ceniza volcánica puede provocar daños en los aviones forzando el cambio de rutas aéreas e incluso el cierre de

aeropuertos en caso de erupciones grandes (e.g. cierre del aeropuerto de Guayaquil el 28 de mayo de 2010). En las zonas cercanas al volcán Tungurahua, las caídas de ceniza desde 1999 han provocado serios daños a la agricultura (pérdidas de cosecha, problemas de salud para los animales, colapso de invernaderos, contaminación de pozos de agua). También la ceniza puede causar problemas de salud para las personas, como condiciones respiratorias crónicas e irritación de los ojos. Se estima que la erupción del Tungurahua de Agosto 2001 afectó cerca de 40,000 personas con un aumento notable de las infecciones respiratorias en la zona (Le Pennec et al., 2012).



Figura 3: Efectos de la ceniza volcánica en la zona del Tungurahua. A) Colapso de un techo en la zona de Chontapamba; B) Vegetación cubierta de ceniza en la zona de Pondo Alto