



Informe Volcán Turrialba: Relación entre la sismicidad y la descompresión

Elaborado por: Javier Fco. Pacheco y Jorge Brenes
OVSICORI-UNA

El pasado 12 de enero, 2012, minutos antes de las 3 de la tarde (hora local), se reportó la apertura de un nuevo boquete fumarólico en la pared sureste del Cráter Oeste del Volcán Turrialba (http://www.ovsicori.una.ac.cr/pdf/2012/Turrialba_eruption-report_2012-01.pdf). Cenizas, lapilli, fragmentos de roca, gases y vapor de agua fueron emitidos a través de este boquete. Los materiales más pesados cayeron en las cercanías del boquete, mientras la ceniza fue transportada por el viento hasta Tres Ríos (27 km SW del cráter). Seis días después, el 18 de enero, 2012, a las 3 de la tarde (hora local) se reporta la ocurrencia de emisión de ceniza, lapilli, fragmentos rocosos y gases a través del mismo boquete, esta vez con un flujo de materiales mayor al observado el 12 de enero. En esta ocasión se observó además gases a altas temperaturas en combustión con llamas (flamas) rojizas brillantes. Se logró determinar que el diámetro del boquete se amplió respecto al que se observó ese mismo día en la mañana antes de esta erupción (<http://www.ovsicori.una.ac.cr/pdf/2012/turrialba18012012.pdf> y http://www.ovsicori.una.ac.cr/pdf/2012/turrialba_erupcion_19jan2012_boletin_prensa.pdf).

Para determinar las causas de estas súbitas descompresiones y apertura del boquete fumarólico, se revisaron los registros sísmicos de los días 12 y 18 de enero en la estación VTUN, ubicada a 460 metros al noreste del nuevo boquete. El día 12 no se observa actividad sísmica fuera de la usual en el volcán (Fig.1), la cual es dominada por sismos volcánicos de baja amplitud. Además, ninguno de estos sismos es coincidente con el inicio de la actividad relacionada con la apertura del boquete o la emisión de cenizas y gases. Aunque se reportó la ocurrencia de actividad anormal en la cima durante la mañana del 12 de enero, la mayoría de la información coincide en que la emisión de ceniza empezó minutos antes de las 3 p.m. En todo caso, en el sismograma solo se aprecian pequeños sismos volcánicos de diferentes amplitudes que no presentan algún tipo de patrón sistemático.

Por el contrario, los registros sísmicos del día 18 (Fig.2) muestran un tremor sísmico coincidente con el inicio de la emisión de cenizas y bloques de roca a través del boquete y el final de la fase intensa de la misma (ver video: *Volcán Turrialba nueva emisión de cenizas el 18/01/2012*, http://www.ovsicori.una.ac.cr/videos/videos_new.html). Aunque la señal inicial es muy emergente, se puede determinar el primer arribo del tremor alrededor de 5 minutos antes de las 3 p.m. La fase más intensa se encuentra entre las 3:02 p.m. y las 4:10 p.m. La señal de tremor se mantiene con una amplitud baja hasta el final del registro.

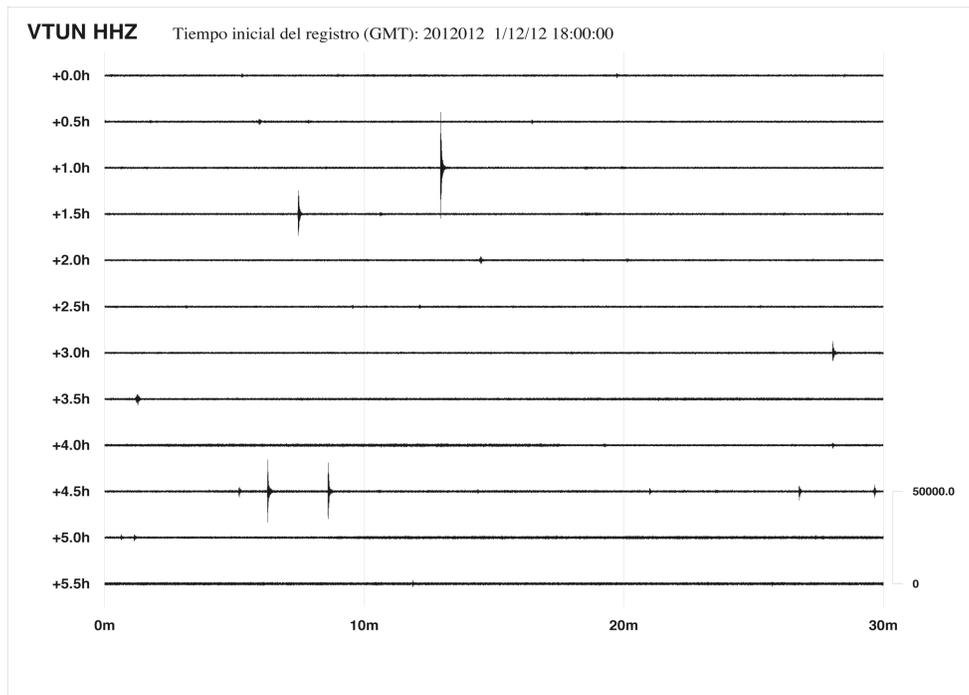


Figura 1. Registro sísmico del día 12 de enero, 2012. El registro empieza a las 12:00 m. y termina a las 6 p.m. (hora local). Los primeros reportes de la actividad se dan minutos antes de las 3 p.m. Las señales que aparecen son sismos volcánicos del tipo “híbrido”.

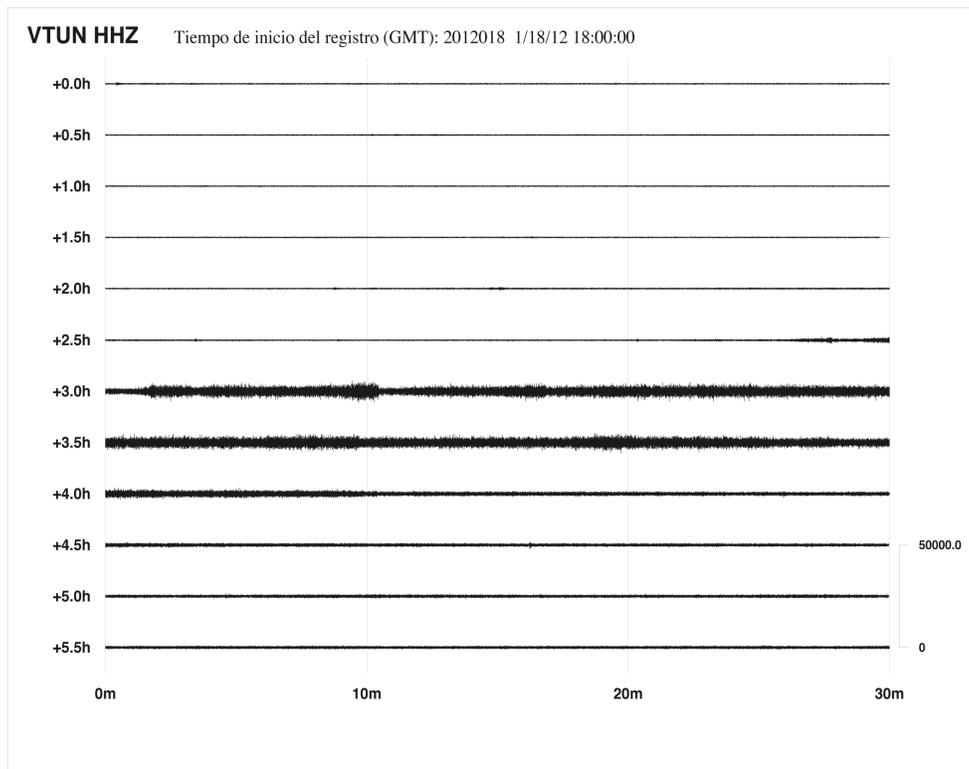


Figura 2. Registro sísmico del 18 de enero, 2012. El registro empieza a las 12:00 m. y termina a las 6 p.m. (hora local).

La Figura 3 muestra 5000 segundos del registro con la parte más intensa del tembor. Se notan variaciones en la amplitud, principalmente al inicio de la actividad, sin embargo, las frecuencias dominantes (Fig.3B) en el registro se mantienen constantes. La señal es de alta frecuencia, con las mayores amplitudes entre 5 y 15 Hz (Fig.3C). Aún después de la fase intensa, las mismas frecuencias se mantienen hasta el final del registro.

Las señales de tembor, registradas por la estación sísmica VTUN durante la apertura y engrosamiento del boquete sobre la pared sureste del Cráter Oeste, tienen un carácter armónico, donde se combinan dos frecuencia fundamental cercanas a 2 Hz. Sin embargo, ni las frecuencias fundamentales ni los primeros armónicos se registran. El primer máximo de frecuencia es de 6.25 Hz, que correspondería al tercer armónico.

La coincidencia del inicio de la actividad en el boquete y la generación del tembor, además de las altas frecuencias del mismo, indican que el origen de la señal sísmica es el paso de fluidos a alta presión (en este caso los gases y vapor de agua escapando por el boquete) por un conducto estrecho muy superficial, aunado a frecuencias de infrasonido por la salida del gas. Por lo tanto, el tembor fue originado por la despresurización súbita debido a la salida de gases y vapor a través de un conducto estrecho. Así, la salida de ceniza, lapilli, fragmentos de roca y gases a través del nuevo boquete no se debe a una explosión o fracturamiento en el interior del volcán.

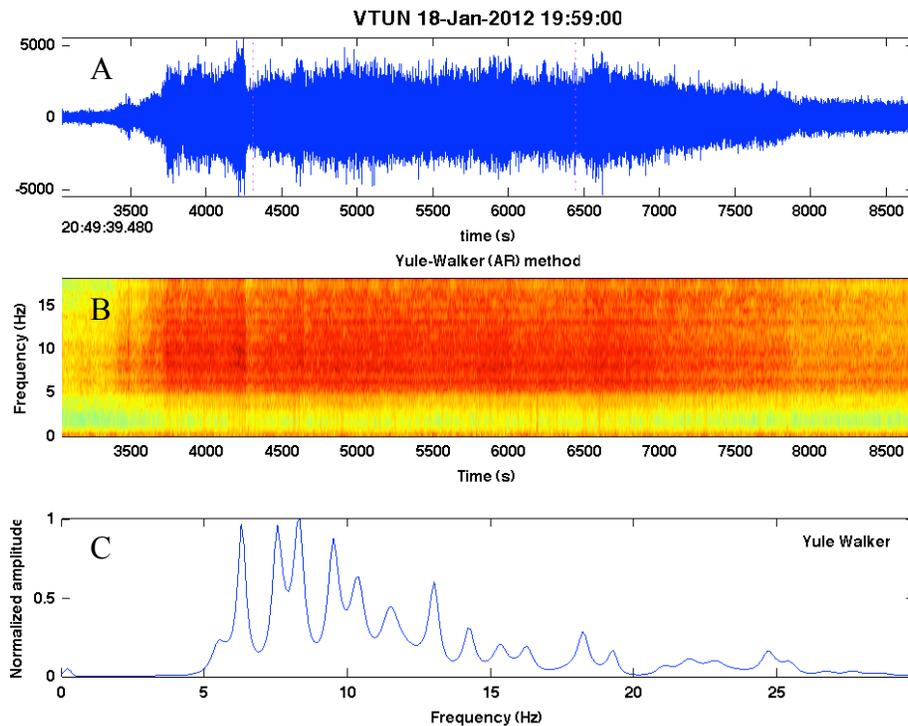


Figura 3. A) Registro sísmico con la fase más intensa del tembor. B) Espectrograma del registro mostrado en A. C) Espectro de frecuencias del registro sísmico.

Agradecimientos.

Agradecemos al Maestro Hairo Villalobos y al Ingeniero Daniel Rojas por restablecer la comunicación con la estación VTUN. El escrito fue mejorado luego de la revisión por parte de la Doctora María Martínez.