

# CAMBIOS TEMPORALES DEL VALOR DE *b*: POSIBLES CORRELACIONES CON EL TREMOR VOLCÁNICO Y LOS CAMBIOS GEOQUÍMICOS DE LAS FUENTES TERMALES DEL TUNGURAHUA

C. Indira Molina P.  
Mario C. Ruiz

1 Instituto Geofísico/  
Departamento de  
Geofísica. Escuela  
Politécnica Nacional,  
Quito.

## Resumen

En este estudio se calculó el valor de *b* para eventos volcano-tectónicos, por el método de máxima verosimilitud con ventanas de 100 eventos sobrelapadas el 50%. Se encontraron cinco picos importantes: de septiembre a octubre/1995  $b = 1.295$  ( $\delta = 0.081$ ), de junio a diciembre/1996  $b = 1.399$  ( $\delta = 0.084$ ), de enero a febrero/1999  $b = 1.370$  ( $\delta = 0.083$ ), de marzo a mayo/1999  $b = 1.427$  ( $\delta = 0.084$ ) y de junio a julio/1999  $b = 2.120$  ( $\delta = 0.104$ ). Al parecer, dichos picos de *b* se encuentran precedidos por saltos importantes en la curva de energía del tremor volcánico, lo cual sugiere que existe una posible correlación entre la actividad sísmica y tremórica. Durante este período, la evolución espectral del tremor volcánico muestra que existen tres grupos predominantes de frecuencias: (1) alrededor de 0.5 Hz, (2) alrededor de 2 Hz y (3) alrededor de 5 Hz. La frecuencia alrededor de 2 Hz es más común a través de todo el tiempo y presentó una buena correlación temporal con las precipitaciones. En cambio las frecuencias de los grupos (1) y (3) aparecen justo antes del primer pico de *b* en 1999. Este hecho más el incremento del valor de *b* registrado en aquella época podrían estar indicando un mayor flujo de calor evidenciado en una alta actividad fumarólica y en el inicio de la actividad eruptiva del volcán.

## Abstract

In this study the *b* value for volcano-tectonic events was calculated by the maximum verosimilitud method using windows of 100 overlapping events. Five important peaks were found: September to October, 1995,  $b = 1.295$  ( $\delta = 0.081$ ); June to December 1996,  $b = 1.399$  ( $\delta = 0.084$ ); January to February, 1999  $b = 1.370$  ( $\delta = 0.083$ ); March to May 1999,  $b = 1.427$  ( $\delta = 0.084$ ) y de June a July/1999  $b = 2.120$  ( $\delta = 0.104$ ). It appears that these peaks of the *b* value are preceded by important jumps in the volcanic tremor energy curve, suggesting a possible correlation between the seismic and tremoric activity. During this period, the spectral evolution of the volcanic tremor shows the existence of 3 predominant frequency groups: 1./ around 0.5 Hz, 2./ around 2 Hz and 3./ around 5 Hz. The frequency centered around 2 Hz is the most common over all the time periods considered and presents a good temporal correlation with the precipitation regime. On the other hand the frequencies of groups 1 and 3 appear right before the first *b* peak in 1999. This fact plus the increase in the *b* value registered at the time could be indicative of a greater heat flux which was apparent by the increased fumarolic activity and the beginning of the eruptive activity of the volcano.

gorkiruiz@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

Ishimoto e Iida (1939), Gutenberg y Richter (1944, 1949) propusieron la relación empírica entre la frecuencia de ocurrencia y la magnitud de los sismos en una ecuación logarítmica de la forma:

$$\log_{10} N(M) = a - bM \quad (1)$$

donde *M* es magnitud, *N*(*m*) es el número de sismos de magnitud  $\geq M$  que ocurren en cierta región durante cierto período; “*a*” es una constante que depende del período de tiempo tomado y “*b*” es la pendiente de la relación denominada valor de *b*.

Mogi (1962) y Vinogradov (1959, 1962) estudiaron experimentalmente la relación frecuencia-magnitud de los eventos de microfractura en roca. Un resultado sorprendente fue