



RESUMEN

ACTIVIDAD SÍSMICA Y ERUPTIVA VOLCÁN RINCÓN DE LA VIEJA MARZO 2016



Actividad sismo-volcánica y eruptiva del volcán Rincón de la Vieja (Costa Rica) 01 de enero al 21 de marzo del 2016

Elaborado por:

Dr. Mauricio M. Mora, Geol. Henriette Bakkar, M.Sc. Waldo Taylor C.

Resumen de observaciones

Durante la presente década, la actividad eruptiva del volcán Rincón de la Vieja se ha mantenido intermitente desde el año 2011. No obstante, las variaciones observadas y registradas en la estación sísmica VORI ubicada a 1,8 km del cráter activo, se tornaron más evidentes entre finales de setiembre y principios de noviembre del 2015 y se acentuaron en el 2016. La segunda mitad de enero de 2016 presenta un aumento importante en el nivel de actividad sísmica (RSEM) calculado en la banda de 1 a 10 Hz (Figura 1A), mientras que el punto de inflexión más importante de la actividad se observa a partir de febrero de 2016, cuando los valores de RSEM se incrementan de manera más sostenida. Al mismo tiempo, la tendencia de la frecuencia dominante en la banda de 1 a 10 Hz que venía bastante estacionaria en 2 Hz durante enero, cambia a partir del día 9 de febrero, y empiezan a cobrar importancia otras frecuencias hasta los 4 Hz (Figura 1B). Esto corresponde con un aumento en la cantidad de tremor y la actividad eruptiva. Paralelo al cambio en las frecuencias dominantes se da el aumento en la actividad eruptiva, la cual ha mantenido una tendencia al aumento no solamente en el número de eventos como en su energía (Figuras 1C y 1D). Entre febrero y marzo del 2016 han ocurrido tres erupciones cuya energía sísmica estimada superó el orden de los 1×10^5 Julios (Figura 2). Estas erupciones ocurrieron el 09 de febrero de 2016 a las 09:12 a.m., el 09 de marzo de 2016 a las 01:54 p.m. y el 18 de marzo a las 07:37 p.m. (Figura 4). La primera y la última erupción son relativamente similares por cuanto ambas tienen un inicio prolongado de baja amplitud seguida de una fase de mayor energía. Desde el punto de vista espectral todas presentan una frecuencia dominante ligeramente por encima de los 2 Hz.

El más reciente cambio importante observado en la actividad sísmica tuvo lugar entre las 08:49 p.m. del 19 de marzo y las 06:05 a.m. del 20 de marzo de 2016, cuando se registraron una serie de pulsos de tremor con frecuencias dominantes entre los 2 y 4 Hz y que representan un aumento en el nivel de actividad sísmica que se observa en la gráfica del RSEM. Estos episodios, sin embargo, no desembocaron en un proceso eruptivo (Figura 3).

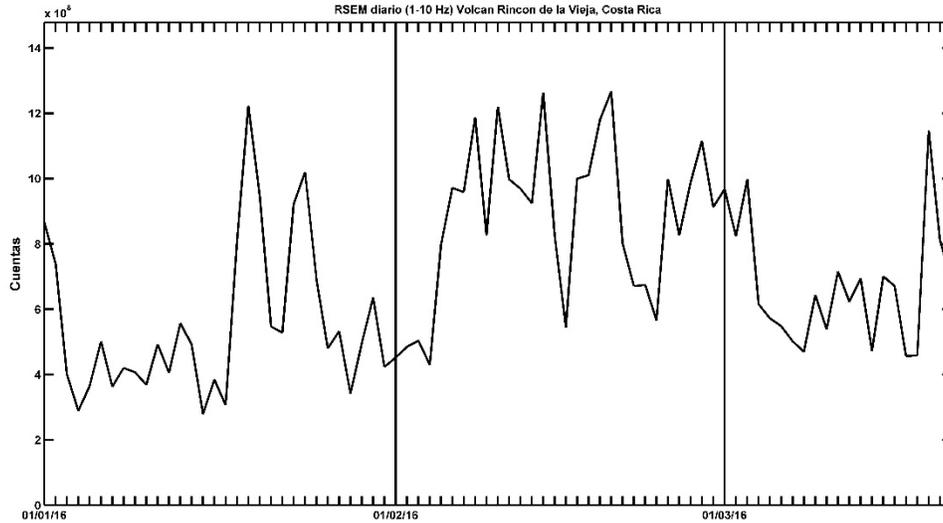
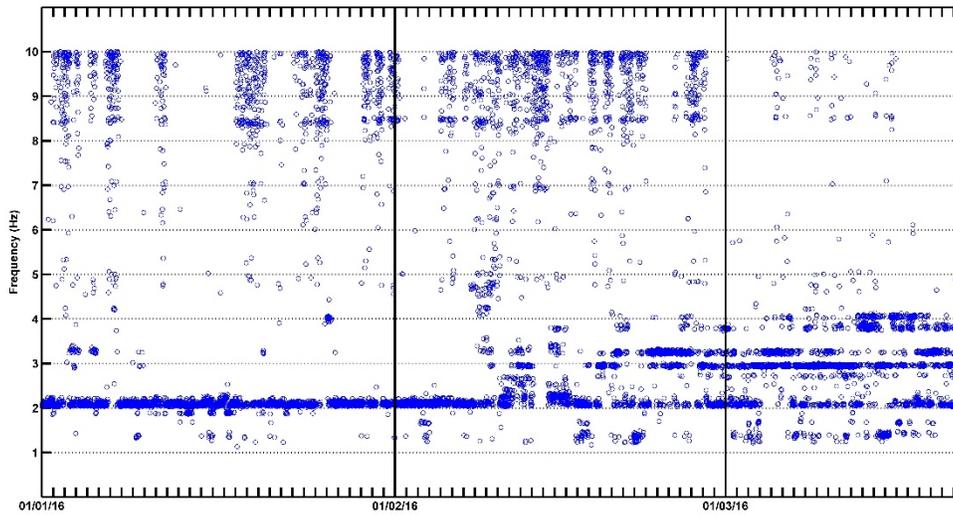
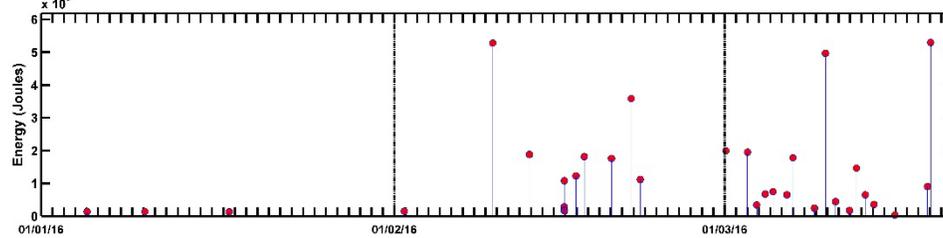
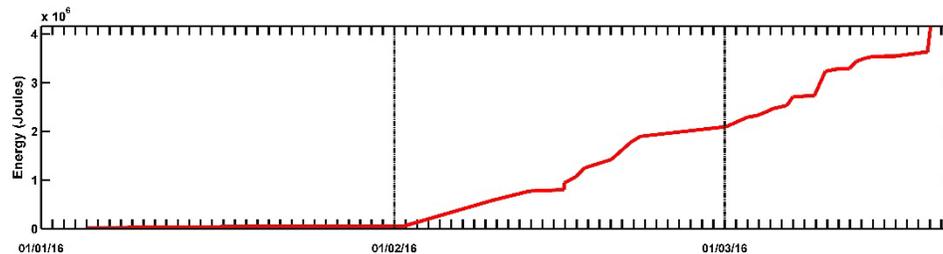
A)**B)****C)****D)**

Figura 1. A) Nivel de actividad sísmica con base en el RSEM (promedio diario del cuadrado de la amplitud sísmica) en la banda de 1 a 10 Hz. B) Frecuencia dominante leída en ventanas de 10 minutos. C) Estimación de la energía sísmica y D) energía sísmica acumulada (inferior) efectuada sin tomar en consideración la atenuación sísmica y filtrando las señales en la banda de 1 a 15 Hz debido a la presencia de ruido. El registro sísmico corresponde a la estación VORI ubicada a 1,8 km del cráter activo del volcán Rincón de la Vieja, para el periodo del año 2016.

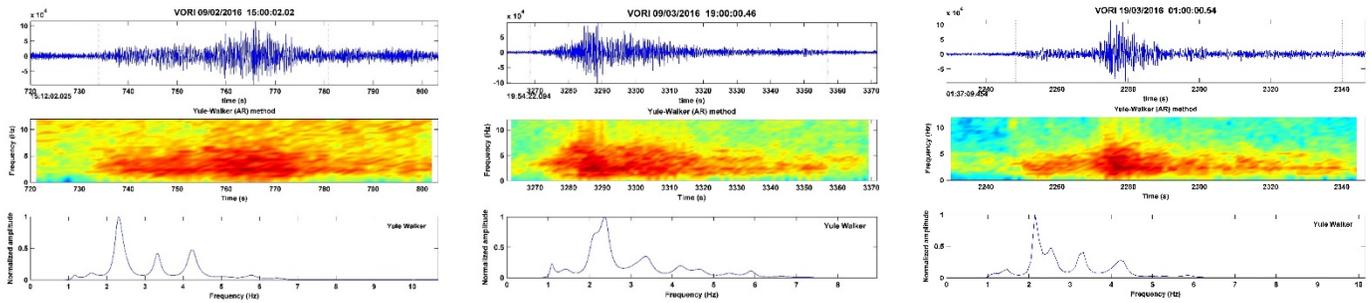


Figura 2. Erupciones del 09 de febrero de 2016 a las 09:12 a.m. (Izquierda), el 09 de marzo de 2016 a las 01:54 p.m. (Centro) y del 18 de marzo de 2016 a las 07:37 p.m. (Derecha). En todas se muestra: en la parte superior: registro sísmico; al medio: espectrograma de frecuencias y en la inferior el espectro de frecuencias. El espectrograma y el espectro de frecuencias fueron calculados con el método de Yule Walker. Registros de la estación sísmica VORI del OSIVAM-ICE. Figura elaborada con el programa Seismo Volcanalysis (Lesage, 2009).

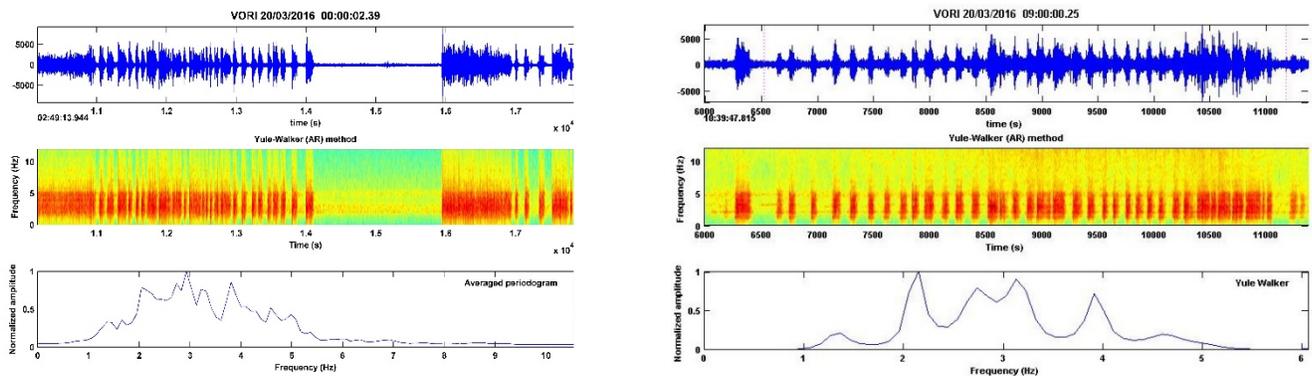


Figura 3. Extractos de la parte inicial (izquierda) y final (derecha) de los episodios de tremor registrados entre las 08:49 p.m. del 19 de marzo hasta las 06:05 del 20 de marzo de 2016. En todas se muestra: en la parte superior: registro sísmico; al medio: espectrograma de frecuencias y en la inferior el espectro de frecuencias. El espectrograma y el espectro de frecuencias fueron calculados con el método de Yule Walker. Registros de la estación sísmica VORI del OSIVAM-ICE. Figura elaborada con el programa Seismo Volcanalysis (Lesage, 2009).

Conclusión

A partir de febrero de 2016 se han manifestado cambios significativos en la actividad sísmica y eruptiva en el volcán Rincón de la Vieja, los cuales, en conjunto, reflejan un aumento en su actividad. Hasta la fecha, se sugiere preliminarmente, que la actividad eruptiva es de carácter freático, no obstante el OVSICORI-UNA, mediante informe elaborado por de Moor & Avard (2016) reportan la posibilidad de presencia de material magmático. Aunque también estos autores no aseguran de manera contundente que lo sea, es interesante que la energía de las erupciones haya aumentado en los últimos meses, lo cual podría sugerir un origen diferente de la actividad eruptiva, es decir, puede soportar la presencia de material magmático. Más investigación y evidencias geológicas se requieren para comprobar esta hipótesis de manera contundente.

Se hace énfasis en las medidas preventivas que deben tomarse ante eventual actividad eruptiva más importante y la posibilidad de generación de corrientes de barro (lahares) por los ríos que drenan particularmente hacia el Caribe, entre ellos, Blanco, Azul y Pénjamo.

Referencias

De Moor, M.J., Avar, A., 2016: Erupciones del volcán Rincón de la Vieja: Observaciones de campo. OVSICORI-UNA.

<https://www.facebook.com/OVSICORI/photos/ms.c.eJyzNDM3NrCwMDc2NjAzNjUs4TwLczMjC3NDYxhfEuwvJkIAOICCb~-.bps.a.967308816639710.1073741848.106757629361504/967308873306371/?type=3&theater>

1. Agradecimientos

Se agradece al equipo técnico del Observatorio Sismológico de Arenal y Miravalles del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) asegurar la operación de la instrumentación instalada en el volcán Rincón de la Vieja, así como al equipo técnico de la Sección de Sismología. Vulcanología y Exploración Geofísica de la Escuela Centroamericana de Geología asegurar el mantenimiento de los sistemas de adquisición de la RSN que permiten el seguimiento de la actividad sísmica del macizo volcánico. Se agradece las revisiones y comentarios del Dr. Guillermo E. Alvarado. De igual manera, se agradece las discusiones y numerosos intercambios de información y experiencias con el Dr. Javier Pacheco, el Dr. Geoffroy Avar, el Dr. Martin de Moor, la Dra. María Martínez y el Dr. Cyril Müller del OVSICORI-UNA, las cuales han propiciado un crecimiento científico importante. Un agradecimiento especial al Sr. Fernando Madrigal del sitio Sensoria por su colaboración para tener los instrumentos sísmicos. La colaboración del Área de Conservación Guanacaste es fundamental para la investigación y monitoreo volcanológicos. Este trabajo está soportado por los proyectos de investigación: Patrones sísmicos: una ventana a la compresión de la dinámica interna de los volcanes activos de Costa Rica (N°113-B4-082) y Geofísica y geodinámica interna del arco volcánico en Costa Rica (N° 113-B5-A00), inscritos en la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica.

Observatorio Sismológico y Vulcanológico de Arenal-Miravalles (OSIVAM)
Área de Amenazas y Auscultación Sísmica y Volcánica
Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)
Teléfono: 2695-6522

Sección de Sismología, Vulcanología y Exploración Geofísica de la Escuela Centroamericana de Geología,
Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, San José,
Apdo. 214-2060, teléfono 2511-4226.
E-mail: redsismologica.ecg@ucr.ac.cr.
Sitio web: <http://www.rsn.ucr.ac.cr/>