

**BOLETÍN MENSUAL No. 10-2013**

**Octubre de 2013**

**Volcanes: Galeras, Cumbal, Doña Juana, Azufra y Las Animas**

**Fecha: Noviembre 2013**

**SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO, OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y  
SISMOLÓGICO DE PASTO (OVSP)**

**INFORMA QUE:**

En cumplimiento de su misión institucional, se continuó monitoreando la actividad de los volcanes Galeras, Cumbal, Doña Juana, Azufra y Las Ánimas, con el fin de evaluar la actividad de cada uno de ellos y conocer su evolución en el tiempo; posibilitando a los profesionales encargados, identificar situaciones anómalas que sugieran la probabilidad de ocurrencia de eventos eruptivos o variaciones significativas en el comportamiento de esos volcanes y de esta manera, suministrar información oportuna a las autoridades y comunidades que residen en sus zonas de influencia.

**VOLCÁN GALERAS**

La actividad sísmica en octubre de 2013, presentó un aumento en la ocurrencia de eventos, duplicando su número (pasando de 91 a 184 sismos), mientras que la energía sísmica aumentó en cuatro órdenes de magnitud en comparación a los valores registrados en el mes anterior. Respecto a la evaluación de la actividad se observó que sismos de bajo nivel energético, que no cumplen con los parámetros establecidos de clasificación, según el tipo de evento y fenómeno asociado, presentaron un aumento del 84,9%, registrándose un total de 1383 eventos. Para los días 8 y 11 de octubre se resalta el registro de eventos relacionados con movimiento de fluidos de fuente persistente (sismo tipo TRE), los cuales estuvieron asociados a procesos de emisión de gases y cenizas que se evidenciaron desde diversos sectores de la zona de influencia del volcán.

Durante el periodo evaluado, la actividad sísmica se caracterizó por el registro de sismos tipo TRE, los cuales aportaron con el 55,9% del número total de sismos registrados, seguidos por eventos asociados a fracturamiento de roca al interior de la estructura volcánica (sismos tipo VT) con un 30,4%. Los sismos asociados a movimiento de fluidos de fuente transitoria (eventos tipo LP) y los asociados a fracturamiento de material cortical con el consiguiente movimiento de fluidos (sismos tipo HYB) aportaron con el 11,4 y 2,3% respectivamente.

Respecto a la energía sísmica total liberada en el transcurso del mes se observó que fue 9738 veces mayor en comparación a lo registrado en septiembre, pasando de  $1,66 \times 10^{12}$  ergios a  $1,62 \times 10^{16}$  ergios. Los eventos que aportaron la mayor energía fueron los sismos tipo VT con un 99,98% y el 0,02% restante fue aportado por los eventos tipo TRE, LP e HYB.

De la totalidad de sismicidad registrada, fue posible localizar 109 sismos, 107 de ellos tipo VT y 2 HYB, la mayoría de ellos se ubicaron hacia el sector Noreste de Galeras, a distancias mayores a 1 km y menores a 8 km respecto al cono y profundidades hasta de 8 km respecto

a la cima. Las magnitudes locales de los eventos estuvieron por debajo de 3,8 en la escala de Richter. Se resalta la ocurrencia del evento registrado el 15 de octubre a las 5:13 p.m., localizado a 7 km al Noreste del volcán Galeras, con una profundidad de 5,5 km y una magnitud de 3,8 en la escala de Richter; este sismo fue reportado como sentido en sectores de la ciudad de Pasto y de los municipios de Nariño y La Florida.

Respecto a los procesos deformativos del edificio volcánico, se resalta que la componente tangencial del inclinómetro Cráter (ubicado a 0,8 km al este del cráter principal y 4060 m.s.n.m.), continúa con el comportamiento descendente registrado a partir del 10 de mayo acumulando hasta el 31 de octubre una variación de 193  $\mu$ rad, mientras que la componente radial continúa con el comportamiento estable registrado desde el 25 de junio de 2013. Las componentes Norte y Este del inclinómetro Calabozo (localizado a 6,8 km al oeste-suroeste del cráter principal, 2350 m.s.n.m.), registran desde el pasado 24 de septiembre un comportamiento ascendente, acumulando hasta el 31 de octubre variaciones de 87  $\mu$ rad y 33  $\mu$ rad respectivamente. La componente Norte del inclinómetro Cobanegra (situado a 3,9 km al sur-sureste del cráter principal, a 3610 m.s.n.m.) en el último mes registró un comportamiento ascendente, acumulando hasta el 31 de octubre una variación de 90  $\mu$ rad, mientras que la componente Este continúa registrando descenso en su comportamiento, acumulando entre el 15 de marzo de 2011 y el 31 de octubre de 2013 una variación de 271  $\mu$ rad. Los inclinómetros Arlés, Peladitos, Urcunina, Cóndor y Huairatola (localizados a 1,4 km al sureste del cráter principal, 3850 m.s.n.m., 2.26 km al este-sureste del cráter principal, 3494 m.s.n.m., 4.9 km al suroeste del cráter principal, 3985 m.s.n.m. y 1,7 km al norte del cráter principal, 3745 m.s.n.m. respectivamente) mostraron estabilidad en sus componentes, con pequeñas fluctuaciones en su registro.

Durante el periodo evaluado, las emisiones de Dióxido de Azufre ( $\text{SO}_2$ ) mostraron concentraciones por debajo de las 730 ton/día (valores máximos diarios), registrándose el mayor valor el 4 de octubre de 2013 el cual es considerado como Moderado para Galeras.

Condiciones de clima favorables permitieron, a través de las diferentes cámaras instaladas en los sectores occidental, noroccidental y suroriental del volcán, observar emisiones de gases y cenizas durante todo el mes, exceptuando el 9 y 31 de octubre. Se resalta las emisiones de los días 8 y 11, que alcanzaron alturas hasta de 600 m sobre la cima volcánica y estuvieron asociadas con salida de material particulado, el cual se depositó principalmente en la parte alta del volcán. La dispersión de las columnas de gases fue variable debido a la acción de los vientos. Los principales focos de emisión continúan ubicados en el cráter principal, sector norte y occidente del cono volcánico. Adicionalmente el día 30 se reportó fuertes olores a azufre desde el sector de San Cayetano (ubicado en la vía de acceso a la cima del volcán, por su costado oriental).

La evaluación del proceso volcánico durante el mes de octubre de 2013 permitió, que la actividad del volcán Galeras permaneciera en **NIVEL AMARILLO ■ (III): “Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica”**.

## VOLCÁN CUMBAL

La sismicidad registrada en octubre de 2013 aumentó en un 3% en comparación con el mes anterior, pasando de 2391 a 2463 sismos. El mayor aporte correspondió a eventos tipo VT, en un porcentaje del 52,4%, seguido por los tipo LP con un 32%. Por su parte, los sismos tipo HYB y TRE aportaron con el 11,1% y 4,5% respectivamente. En este mes, el registro de sismos tipo LP tuvo un promedio de 26 sismos por día, es decir, aumentó en un 29% respecto al promedio de ocurrencia que se tuvo en el mes de septiembre.

En el transcurso del mes, se observó que la energía sísmica total liberada disminuyó en un 38,1% en comparación al valor registrado en el mes anterior, pasando de  $5,80 \times 10^{13}$  ergios a  $3,59 \times 10^{13}$  ergios, siendo los sismos tipo VT los que aportaron la mayor energía con un 99,4%, mientras que los sismos tipo LP, TRE e HYB aportaron con el 0,4%, 0,1 y 0,1% respectivamente.

Con relación a los eventos tipo VT e HYB, fue posible localizar 392 sismos, notándose cuatro fuentes; las dos primeras ubicadas hacia el costado sur este del volcán Mundo Nuevo cerca a la estación Limones y hacia el sector sur del volcán Cumbal por la estación La Mesa. La tercer fuente se ubicó al noroeste del complejo volcánico Cumbal a 13 km de distancia y la última fuente hacia el sector sur a 15 km de distancia, en una región en la que se emplazan también los volcanes Chiles y Cerro Negro. La mayoría de sismos se localizaron a profundidades de hasta 10 respecto a la cima volcánica. Los sismos más distantes se localizaron de manera dispersa, a distancias menores a los 20 km respecto al volcán Cumbal y profundidades inferiores a los 24 km respecto a la cima. Las magnitudes locales estuvieron por debajo de 4,3 en la escala de Richter. Se destaca que 16 de los sismos registrados al sur del Complejo Volcánico Cumbal presentaron magnitudes entre 1,5 y 4,3 en la escala de Richter y fueron reportados como sentidos en sectores del cabildo indígena de Chiles.

Cabe mencionar que debido a la configuración de la red de monitoreo del volcán Cumbal y a la no existencia de estaciones en la región de los volcanes Chiles y Cerro Negro, existe incertidumbre en la localización de los sismos de fractura más distales al volcán Cumbal. Además, a raíz de los sismos sentidos y del interés de las autoridades y comunidades indígenas del Resguardo de Chiles, se vienen adelantando actividades por parte del personal del OVSP, encaminadas a establecer una red de monitoreo sísmico básica para estos volcanes que se comparten con el Ecuador.

En cuanto a los procesos de deformación del edificio volcánico se observa que las componentes Norte y Este del inclinómetro La Mesa (localizado a 2,5 km al este-sureste del cráter La Plazuela del volcán Cumbal, 4270 m.s.n.m.), continúan con el comportamiento ascendente registrado a partir del 25 de abril de 2013, acumulando hasta el 31 de octubre una variación de 64 y 80  $\mu$ rad respectivamente. Por su parte, las componentes Norte y este del inclinómetro Limones (ubicado a 1,5 km al sureste del cráter La Plazuela del volcán Cumbal, 4232 m.s.n.m. mantienen un comportamiento estable con variaciones por debajo de los 15  $\mu$ rad.

Condiciones de clima favorables los días 1, 2, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23 y 29 de octubre de 2013 permitieron a través de la cámara instalada en la cabecera del municipio de Cumbal, observar emisiones de gases de color blanco, provenientes principalmente del campo fumarólico El Verde al costado norte del complejo volcánico, las cuales fueron de baja altura y se dispersaron de acuerdo a la dirección de los vientos.

De otro lado, dentro de los procesos de socialización que se vienen adelantando con las comunidades y autoridades indígenas de Cumbal, el 17 de octubre se realizó una asamblea en la Casa del Cabildo en la que se resalta que a partir del 1 de noviembre, se permite el acceso al volcán para efectuar el mantenimiento preventivo y correctivo de las estaciones instaladas y por otro lado, se abre una agenda de reuniones en las que se espera participen las comunidades de las diferentes veredas de la parte alta del volcán.

La evaluación del proceso volcánico durante el mes de octubre de 2013 permitió, que la actividad del volcán Cumbal permaneciera en **NIVEL AMARILLO ■ (III): “Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica”**.

## **VOLCÁN DOÑA JUANA**

Dentro de niveles bajos, el número de sismos asociados a fracturamiento de material que se registraron en octubre aumentó en un 42,9% en comparación a los registrados en el mes anterior, contabilizándose 10 eventos, de los cuales fue posible localizar 7, tres de ellos ubicados epicentralmente al noreste, a 8,5 km de los domos del volcán Doña Juana, con profundidades de hasta 6 km respecto a la cima volcánica; otros tres eventos se ubicaron en el cuadrante noroeste, a 8 km del volcán y a profundidades alrededor de los 10 km y el último evento se localizó sobre los domos del volcán a una profundidad de 2 km respecto a la cima volcánica. Las magnitudes locales estuvieron por debajo de 2,4 en la escala de Richter.

Respecto a los cambios registrados por las componentes Norte y Este del inclinómetro Florida (ubicado a 2,3 km., al Oeste de los domos, 3154 m.s.n.m.) se muestra un comportamiento estable, con fluctuaciones por debajo de los 20  $\mu$ rad. Las componentes Norte y Este del inclinómetro Lavas (ubicado a 4 km., al Sur Oeste de los domos, 3145 m.s.n.m.) muestran un comportamiento estable con fluctuaciones por debajo de los 15  $\mu$ rad.

La evaluación de la actividad volcánica de Doña Juana durante el mes de octubre de 2013 permitió mantener el **NIVEL VERDE ● (IV): “Volcán activo y comportamiento estable”**.

## **VOLCÁN AZUFRAL**

Dentro de niveles bajos, la ocurrencia sísmica en octubre de 2013 se triplicó en comparación a la registrada en septiembre, pasando de 4 a 13 eventos sísmicos tipo VT, de los cuales fue posible localizar 8, que se ubicaron de manera dispersa sobre el edificio volcánico, a distancias entre los 2 y 12 km respecto a la Laguna cratérica y con profundidades entre 1,5

km y 16 km respecto a la cima volcánica con magnitudes por debajo de 1,3 en la escala de Richter.

En cuanto a la deformación del edificio volcánico, se observó que las componentes Norte y Este del inclinómetro Chaitán (ubicado a 4,3 km al este-noreste de la laguna cratérica, 3730 m.s.n.m.), mostraron un comportamiento fluctuante con variaciones por debajo de los 30  $\mu$ rad.

Condiciones de clima favorables durante gran parte del mes, exceptuando los días 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 31 de octubre de 2013 permitieron a través de la cámara instalada en el costado suroccidental del volcán, observar emisiones de gases de color blanco de baja altura provenientes principalmente de uno de los domos activos ubicados al nororiente de la Laguna Verde.

La evaluación de la actividad volcánica de Azufral durante el mes de octubre de 2013 permitió establecer el **NIVEL VERDE ● (IV): “Volcán activo y comportamiento estable”**.

## **VOLCÁN LAS ÁNIMAS**

Respecto a la actividad de este volcán, para el mes de octubre no se registraron eventos sísmicos, ni cambios deformativos del edificio volcánico, tampoco se tuvo reportes de actividad superficial.

La evaluación de la actividad volcánica de Las Ánimas durante el mes de octubre de 2013 permitió establecer el **NIVEL VERDE ● (IV): “Volcán activo y comportamiento estable”**.

Para obtener más información, por favor consulte los boletines, informes semanales y mensuales de Galeras y de los otros volcanes activos de Nariño disponibles en: <http://www.ingeminas.gov.co/Pasto.aspx>

El SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO a través del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto continúa atento a la evolución de la actividad en los volcanes del suroccidente Colombiano e informará oportunamente de los cambios que puedan detectarse.

Diego Mauricio Gómez Martínez  
Coordinador Técnico  
Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto