

COMUNICADO OFICIAL N° 002-2014

DEL COMITÉ CIENTÍFICO DE MONITOREO PERMANENTE DEL VOLCÁN UBINAS

FORMADO POR RESOLUCIÓN EJECUTIVA REGIONAL N° 889-2013-GR-MOQ. DEL 09/09/2013

Comité integrado por:

- El Instituto Geofísico del Perú (IGP)
- El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)

El comité se reunió para analizar y actualizar los datos e información sísmica, geoquímica, geodésica, térmica, observaciones visuales, visita de inspección in-situ y pronóstico de vientos, relacionadas a la actividad del volcán Ubinas registrada entre el 26 de Febrero al 04 de Marzo de 2014. Durante este periodo, el volcán Ubinas ha registrado una actividad variable, que en estos últimos días se va ligeramente incrementando de nivel, siendo catalogado como “bajo a moderado”.

INTRODUCCIÓN

El volcán Ubinas es considerado el volcán más activo del Perú. Se encuentra ubicado en el extremo Norte de la región de Moquegua, a 70 km al Este de la ciudad de Arequipa. La última erupción prolongada del volcán Ubinas se registró entre Marzo de 2006 y Junio de 2009, con un Índice de Explosividad Volcánica (IEV) igual a 2, en una escala que va de 0 a 8; posteriormente, también se registró una breve crisis eruptiva entre el 01 y 07 de Setiembre del 2013.

MONITOREO SÍSMICO, OBSERVACIONES “IN-SITU” Y PRONOSTICO DE TRAYECTORIA DE CENIZA VOLCÁNICA (OVA)

a) Base de la información sismovolcánica publicada por el OVA-IGP

El Observatorio Vulcanológico de Arequipa (OVA-IGP) basa sus interpretaciones en 2 tipos de Redes de Estaciones Sísmicas: Una red “macro” y una red “micro”. La primera red RSN (Red Sísmica Nacional) vigila la actividad sismovolcánica en conjunto en todo el Sur, y cuenta con 04 estaciones satelitales y 08 estaciones fijas, siendo un total de 12 estaciones permanentes y tiempo real. El segundo tipo de redes –las redes “micro” – son las establecidas para cada volcán. En el caso del Ubinas funciona una red de 4 estaciones sísmicas en tiempo real, dispuestas simétricamente alrededor del cráter, a cortísima distancia del cráter (entre 1.5 y 2.6 km).

El OVA dispone así de un total de 16 estaciones sísmicas entre satelitales, permanentes regionales y permanentes sobre el volcán Ubinas, que funcionan en tiempo real y que garantizan una buena cobertura y oportunidad en la información geofísica.

b) Análisis y Resultados de la información sismovolcánica del OVA-IGP

A partir de los primeros días del mes de Enero 2014, se ha observado nuevos signos de reactivación volcánica (ver Reportes Sismovolcánicos N°s 01, 02 y 03-2014 del IGP). Es así que el 01 Febrero a las 15:59 hora local ocurrió una primera exhalación acompañada de emisión de cenizas. Desde entonces se ha observado una actividad volcánica notoria e intermitente, pero de baja energía.

En la web del OVA-IGP (<http://www.igp.gob.pe/reporte/vulcanologico/>) se publicó un último reporte, el Reporte N°10-2014, con los datos actualizados al 28 Febrero 2014, previendo el arribo de magma a la superficie, lo cual fue efectivamente constatado el 01 y 02 de Marzo durante la visita de inspección a la zona de cráter.

Actualmente, la actividad sismovolcánica se puede resumir en lo siguiente:

- La actividad sísmica general, medida por medio de RSAM (Real-time Seismic Amplitude Measurement) que está asociada a la energía sísmica, se mantiene baja y estable desde el 08 de Febrero. Los valores de dicha Energía Sísmica diaria son, en general, menores a los 10 MegaJoules (MJ), aunque los últimos dos días hubo un ligero incremento hasta los 16 MJ.
- Si bien se han detectado algunos sismos VT que denotan fracturamiento de rocas al interior del volcán, éstos son prelativamente poco numerosos y no son de magnitud importante.
- La sismicidad principal en este proceso está ampliamente dominada por sismos asociados a “movimiento de fluidos” entre los cuales están los sismos LP, tornillos, temores armónicos y espasmódicos.
- Existe un tipo de sismos que son catalogados como “híbridos”, los cuales comparten ciertas características de los sismos VT y los LP. Estos sismos híbridos son indicio de desplazamiento de magma, y frecuentemente aparecen cuando los conductos del volcán se encuentran libres de obstáculos rocosos. En el volcán Ubinas, sismos híbridos empezaron a aparecer el día 9 de Febrero y mantuvieron tendencia a aumentar tanto en número como en energía, hasta el día 14 de Febrero, fecha en que ocurrió la primera y única explosión (239 MJ de energía). Posteriormente la energía de la sismicidad debida a los híbridos ha disminuido aunque se presentaron algunos picos menores los días 21 y 25 de Febrero.

Todo lo anterior indicaría que:

- (1) El magma ha ascendido hasta proximidades de la superficie aproximadamente desde el día 9 de Febrero, probablemente con bajo débito.
- (2) El día 14 de Febrero los conductos se libraron de obstáculos, de modo que a partir de entonces el magma puede llegar más fácilmente hasta la superficie. El débito del magma siguió siendo bajo.
- (3) Por otra parte, la sismicidad total que se mantiene baja indica que no hay aportes de magma en volumen grande, importante, lo que explica la ausencia de nuevas explosiones hasta la fecha.

c) Observaciones in-situ en la zona de cráter

Previa verificación (por medio de la red sísmica-telemétrica en tiempo real), como medida de seguridad, de una actividad sísmica muy débil, los días 01 y 02 de Marzo una brigada de vulcanólogos del OVA-IGP realizó una inspección in-situ a la zona del cráter del volcán. En esta oportunidad se ha observado la presencia de un cuerpo de lava incandescente de forma alargada Este-Oeste, de unos 30-40 m de largo, que está situado en el fondo del cráter. De diversos lugares de este cuerpo de lava emanan constantemente gases azulinos. Por otro lado, se ha observado también salidas de vapor de agua a gran presión produciendo rugidos audibles hasta fuera del cráter, incluso por momentos hasta muy lejos, cerca de la base noroeste del volcán.

d) Pronóstico de trayectoria de partículas (cenizas) según Modelo TRAYEC.v1 del IGP

Desde Abril 2013, el Área de Variabilidad y Cambio Climático (Clima) del Instituto Geofísico del Perú (IGP) calcula y publica (<http://www.met.igp.gob.pe/volcanes/>) el pronóstico de trayectorias referenciales de cenizas volcánicas. El servicio esta basado en el “Modelo TRAYEC.v1” elaborado por el área de Clima del IGP. Este modelo usa condiciones iniciales y de frontera del modelo global de pronóstico GFS (Global Forecast System).



Según el modelo, las direcciones predominantes de las partículas del 04 al 07 de marzo son: Oeste/Noroeste, Suroeste/Sur y Oeste/Suroeste para las trayectorias a 1000, 3000 y 5000 metros de altura sobre la superficie del suelo, respectivamente. El ciclo diurno del viento influye mayormente a las partículas hasta los 5000 metros. Se espera que estas últimas condiciones se mantengan y que si hubiese una erupción, las cenizas que alcancen los 1000 metros de altura tengan un rumbo Oeste/Noroeste.

MONITOREO SISMICO (OVI):

El Observatorio Vulcanológico del INGEMMET (OVI) basa sus interpretaciones en 2 Estaciones Sísmicas de banda ancha marca Guralp 6TD, localizadas al pie de los flancos sur y sureste del Ubinas. A partir del 08 de Febrero, la actividad sísmica cambió drásticamente, pasando del registro de eventos tipo “tremor” a eventos sísmicos más discretos de tipo LP (en promedio 160 por día), asociado al movimiento de fluidos volcánicos. Asimismo, se registraron eventos Volcano-Tectónico VT (en promedio 50 eventos por día) asociados al fracturamiento de rocas al interior del volcán. Esta situación se ha mantenido hasta el 04 de Marzo de 2014.

Desde el 16 de Febrero se viene registrando algunos eventos sísmicos tipo híbrido (en promedio 4 eventos por día) ligados al ascenso de magma. Por otra parte, los días 19, 20 y 26 de Febrero y 03 de Marzo, se han registrado “tremores tipo armónicos”, que han sumado una duración total de 108 min. Estos dos tipos de eventos (híbridos y tremores armónicos), son claros signos de ascenso y desgasificación de magma.

Durante el día 04 de Marzo del 2014, se han registrado 155 eventos tipo LP (asociado al movimiento de magma y actividad fumarólica), 42 eventos VT (asociados al fracturamiento de rocas), 1 evento Híbrido (asociado movimiento de magma) y una actividad tremórica baja. En general, en los últimos 15 días la sismicidad se mantiene en nivel relativamente bajo a moderado.

MONITOREO GEOQUÍMICO (OVI)

El monitoreo de emisiones del gas volcánico SO₂ (dióxido de azufre) se realiza con el espectrómetro MiniDOAS, que ha sido facilitado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (Ecuador) e IRD (Francia). Las mediciones tomadas el día 07 de Febrero de 2014, mostraron un valor de 500 Tn/día de SO₂ en promedio. Posteriormente, durante los días 13, 14 y 15 de Febrero, se hicieron mediciones reiterativas obteniéndose un flujo de SO₂ de 1300 Tn/día en promedio. Las mediciones del 20 y 22 de Febrero indicaron un promedio diario del flujo de SO₂ indicaron valores de 300 a 1300 Tn/día. Nuevas mediciones efectuadas el 02 marzo muestran valores de 1000 Toneladas/día. Estos valores demuestran una continua desgasificación de origen magmático.

En la fuente denominada “Ubinas Termal” situada a 6 km al SE del cráter del volcán Ubinas se realiza continuamente mediciones de los principales parámetros físico-químicos, tales como temperatura, pH, Conductividad Eléctrica y Sólidos Totales Disueltos. Los valores registrados en los últimos meses y hasta el 02 de marzo del 2014 muestran pequeñas variaciones, sobretudo en la temperatura del agua (menor de 1°C). Estos parámetros demuestran una ligera perturbación del sistema hidrotermal asociada a la actividad volcánica.

MONITOREO DE LA DEFORMACIÓN DEL EDIFICIO VOLCÁNICO (OVI)

El monitoreo geodésico se realiza en base a los métodos de EDM (3 perfiles de primas) y GPS (4 bases y un perfil en el flanco oeste). Se realizaron mediciones de reiteración con el método de EDM durante los días 06 y 07 de Febrero, los resultados muestran una ligera deformación en el flanco sur del volcán Ubinas, del orden de 25 mm y 30 mm. Posteriormente, se realizaron nuevas mediciones los días 21 al 24 de Febrero, en estas mediciones la deformación se redujo progresivamente hasta llegar a la línea base (deformación imperceptible). En tal sentido, las deformaciones encontradas los días 06 y 07 de Febrero pueden deberse a oscilaciones de presión interna debido al ascenso de magma que afectan el flanco sur del volcán. Posteriormente, el día 02 de Marzo se realizaron nuevas mediciones cuyos resultados no mostraron deformación relevante.

MONITOREO VISUAL (OVI)

El monitoreo visual de la actividad del volcán Ubinas, se realiza con la ayuda de una cámara de video que permite contar con información del volcán cada 60 segundos. A partir del día 01 de Febrero, cuando comenzó la crisis actual, se ha registrado un incremento en las emisiones de gases con pequeñas concentraciones de ceniza. En aquella oportunidad, las columnas de gases y ceniza han alcanzado en promedio alturas máximas entre 1 y 2.5 km sobre la cima del volcán. Desde el día 21 de Febrero hasta el 04 de Marzo se registra un ligero descenso en la actividad fumarólica, los registros muestran columnas de gases que ascienden hasta 800 m de altura, estas son de forma difusa o a manera de pulsos, y de colores blanquecinos y a veces azulinos. Los gases blanquecinos deben su coloración a la presencia de mayor contenido de vapor de agua, mientras que los gases azulinos deben su coloración a la predominancia de gases netamente volcánicos. El día 04 de Marzo se registró una emisión de gases en cantidades variables. Una ellas registradas a las 10:24 horas ascendió hasta 1500 m de altura sobre la cima.

ESTUDIO DE LA CENIZA DE LA ACTIVIDAD RECIENTE (OVI)

El estudio de la ceniza depositada en el 11 de Febrero en la caldera del volcán Ubinas muestra lo siguiente: las partículas de ceniza son subangulosas y miden menos de 0.4 mm. Al interior de la ceniza se distingue la presencia de minerales, principalmente silicatos (plagioclasa, piroxenos), vidrio, fragmentos líticos oxidados e hidrotermalizados (<10 %), agregado de cristales y sulfuros de hierro (<1%). Estas características sugieren que el material que viene emitiendo el Ubinas durante el mes de Febrero es material predominantemente juvenil (fragmentos de magma pulverizado). Cabe precisar que a partir del 15 de Febrero no se vienen registrando emisiones considerables de ceniza.

MONITOREO TÉRMICO REPORTADO POR INSTITUCIONES INTERNACIONALES

Durante los días 10, 12, 15, 17, 22 y 24 de Febrero del 2014, instituciones extranjeras especializadas (MIROVA – Universidad de Torino, Italia; a cargo del Dr. Diego Coppola) han reportado anomalías térmicas en el cráter del volcán Ubinas. El día 26 de Febrero ha venido detectando anomalías térmicas con una Radiación de Energía Volcánica (VRP) igual a 6 mW (megaWatts), catalogada como “baja”. El día 03 de marzo se reportó un ligero incremento de la anomalía VRP igual a 7 mW (megaWatts). El día 05 de marzo se reportó la última anomalía que ascendió hasta VRP igual a 9 mW (megaWatts), y es catalogada como “moderada”. Estas anomalías vienen indicando el ascenso paulatino de un cuerpo caliente e indicios de magma en la

zona del cráter del volcán Ubinas. Cabe recordar que estas anomalías térmicas aparecieron en la zona de cráter el día 10 de Febrero, prácticamente coincidentes con la irrupción de sismos híbridos principalmente el día 9 de Febrero.

CONCLUSIONES

1. Del 26 de Febrero al 04 de Marzo la actividad del volcán Ubinas ha continuado, siendo de bajo a moderado nivel, reflejada principalmente por el nivel de su actividad sísmica, las tenues emisiones de fumarolas, concentración del gas volcánico SO₂, la deformación y las variaciones de temperatura de la fuente “Ubinas termal”. En general, la energía sísmica total sigue estable desde el 8 de Febrero, registrándose un promedio diario menor a 10 MegaJoules (MJ), lo cual es muy inferior a las registradas en la erupción del Ubinas en 2006.
2. Se ha observado la presencia de “sismos híbridos” que progresivamente aumentaron en energía desde el 9 de Febrero, alcanzando un máximo el día 14 de Febrero. Posteriormente esta tendencia se ha revertido y actualmente los niveles de energía de los sismos híbridos es baja.
3. Desde el 10 de Febrero el sistema de observaciones térmicas por satélite, MIROVA, ha detectado anomalías térmicas en la zona de cráter del volcán Ubinas ligado a un débil ascenso de magma, esto en coincidencia con la aparición de sismos híbridos.
4. La inspección a la zona de cráter, efectuada los días 01 y 02 de Marzo, constató la presencia de un pequeño cuerpo de lava en el fondo del cráter de dimensiones inferiores a los 40 m de largo. Posiblemente este cuerpo de lava habría comenzado a surgir en coincidencia con las fechas de aparición de los sismos híbridos.
5. Si bien la actividad del volcán se mantiene baja con relación a meses anteriores, es necesario resaltar la presencia de magma en el fondo del cráter en limitado volumen, lo cual permite catalogar el nivel de actividad como “baja a moderada”.
6. Cabe resaltar, sin embargo, que en un volcán en erupción, las condiciones pueden variar rápidamente, y que las estimaciones dadas a conocer en el presente comunicado han sido hechas en base a información disponible hasta hoy. En caso de un cambio de la actividad volcánica, el Comité Científico de Monitoreo Permanente del volcán Ubinas lo evaluará y dará a conocer sus conclusiones oportunamente.

RECOMENDACIONES

1. En base a la actividad actual del volcán Ubinas, recomendamos mantener el nivel de “Alerta Volcánica” en color “Amarillo”.
2. Recomendamos a las autoridades continuar las acciones de preparación para mejorar la capacidad de respuesta de la población frente a un incremento de la actividad volcánica explosiva.
3. Recomendamos evacuar de forma inmediata a los pobladores de Querapi, a un lugar más seguro (ver también Comunicado Oficial N° 001-2014), y se acelere su proceso de reubicación. Querapi se encuentra en una depresión situada demasiado cerca del cráter.
4. Recomendamos se prohíba el ascenso de personas a la caldera del volcán Ubinas, ya que pueden ocurrir nuevas explosiones en cualquier momento.
5. Recomendamos a las autoridades realizar el mantenimiento de las vías de acceso a los pueblos aledaños al volcán Ubinas, a fin de optimizar el traslado de pobladores en caso de una eventual evacuación.
6. Siendo de utilidad realizar inspecciones visuales al cráter del volcán Ubinas, recomendamos al GRA, GRM e INDECI, coordinen la realización de sobrevuelos a la zona del cráter del volcán



Ubinas, de forma periódica, con la finalidad de lograr observaciones directas de la zona de cráter.

7. Recomendamos a la población mantenerse informados permanentemente respecto a la evolución de la actividad del volcán Ubinas.

Arequipa, 05 de Marzo de 2014

Para mayor información, visite las páginas web de las instituciones que conforman el Comité y/o contactar con los responsables:

<http://www.igp.gob.pe/reporte vulcanologico/>

<http://ovi.ingemmet.gob.pe>

