INFORME N° 1

ACTIVIDAD RECIENTE DEL VOLCÁN UBINAS (01 AL 03 DE SEPTIEMBRE 2013)

Informe preparado por:

- Observatorio Vulcanológico del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (OVI-INGEMMET)
- Observatorio Vulcanologico de Arequipa (OVA) del Instituto Geofísico del Perú (IGP)

Fecha: 4/9/2013

INTRODUCCIÓN

El volcán Ubinas se ubica en el extremo Norte de la región Moquegua, a 70 km al Este de la ciudad de Arequipa (Figura 1). Desde el año 1550 D.C. se han producido alrededor de 25 erupciones y el Ubinas es considerado el volcán más activo del sur peruano.

La última erupción del Ubinas se produjo entre el 2006 y 2009, fue una erupción de magnitud baja, con Índice de Explosividad Volcánica 2, en una escala que va de 0 a 8. Dicha erupción afectó principalmente a siete pueblos ubicados al sureste del volcán (Figura 2). A raíz de dicha erupción se evacuó a cerca de 2000 pobladores en riesgo quienes permanecieron en 2 refugios (Anascapa y Chacchagen) durante casi más de 10 meses.



Figura 1. Ubicación del volcán Ubinas.

Figura 2. Pueblos principales en riesgo asentados al sureste del volcán Ubinas.

ACTIVIDAD RECIENTE DEL VOLCÁN UBINAS

Durante los últimos 3 días se han registrado seis explosiones y emisiones de ceniza en el volcán Ubinas como se detalla a continuación:

- La primera explosión ocurrió el día 01 setiembre a las 22:46 Hrs.
- Durante el ascenso al cráter el día 02 de setiembre se identificaron fragmentos de roca incandescentes (o proyectiles balísticos, Figura 3) y caída de ceniza en la zona de la caldera y

cráter del volcán. Algunos proyectiles balísticos emitidos a altas temperaturas (>200 °C) generaron estructuras de impacto en el piso de la caldera, de hasta 2 m de diámetro.

- El día 2 de setiembre a las 15:52 Hrs. se registró una nueva explosión. Luego de la explosión se pudo distinguir una gran columna de gases y ceniza de hasta 2 km de altura sobre el cráter (Figura 4). Luego las cenizas fueron dispersadas hacia el sector norte del volcán. Posteriormente se produjo una tercera explosión a las 23:50 Hrs que produjo caída de ceniza.
- El día 3 de septiembre se registraron 3 explosiones más a las 8:09, 10:21, 10:29 Hrs. Luego de la primera explosión se formó una columna de gases y ceniza de 2 km de altura, donde la ceniza fue dispersada a más de 40 km de distancia en dirección noroeste del volcán (Figura 5), afectando poblados como San Juan de Tarucani y otros centros poblados menores. Posterior a la segunda y tercera explosión se formó una gran columna de gases y cenizas de más de 1.6 km de altura sobre el cráter. Durate este día, hubo continua emisión de gases que ascendieron entre 500 y 600 m sobre la cima que luego fueron dispersados hacia los sectores norte y oeste del Ubinas.



Figura 3. Proyectil balístico emitido luego de las explosiones del día 01 de septiembre 2013. Es un material accidental bastante hidrotermalizado ubicado en la caldera el volcán.



Figura 4. Columna de gases y ceniza formada luego de la explosión del día 2 de septiembre a las 15:52 Hrs.



Figura 5. Columna de gases y ceniza formada luego de la explosión del día 3 de septiembre a las 08:09 Hrs.

MONITOREO SÍSMICO

a) Ubicación de estaciones sísmicas: La red de 4 estaciones telemétricas en tiempo real del IGP en el volcán Ubinas (figura 6) proporciona datos que son analizados permanentemente, los cuales muestran que desde el 01/09/2013 ocurrieron hasta 6 explosiones.



Figura 6. Mapa de ubicación de las 4 estaciones sísmicastelemétricas del volcán Ubinas, que envían los datos hasta el OVA del IGP.

b) Características principales de la actividad sísmica de los últimos días: la figura 7 muestra la evolución de la actividad sísmica en el volcán Ubinas, observándose 3 parámetros (1) niveles de energía, (2) numero de sismos VT (fractura) y LP (paso de fluidos), y (3) Duración de tremores, que se presentan todos muy bajos, pero que súbitamente el día 01/09/13 dos de ellos (Energía y Tremores) ascienden. Este ascenso corresponde a las explosiones ocurridas y mostradas en el sismograma de la figura 8.



Figura 7. Evolución de la actividad sísmica en Ubinas, en los últimos 60 días



Figura 8. Sismograma de los últimos 3 días en volcán Ubinas.

Tabla Nº 1: Cuadro de explosiones y sus características

Explosión	Fecha y Hora(local)	Energía(MJ)	Duración (Seg.)	Duración de coda Tremor (min.)
1	01/09/2013 22:46	1765	110	176
2	02/09/2013 15:52	666	292	165
3	02/09/2013 23:50	122	279	493
4	03/09/2013 08:09	139	296	118
5	03/09/2013 10:21	58	288	0
6	03/09/2013 10:29	313	74	0

Según se observa en la Tabla N°1, las explosiones que se están produciendo son de energía máxima de solo 1765 Mega Joules (MJ), lo que es considerado como de pequeña magnitud en explosiones de este tipo de volcanes. Además, en general las energías van disminuyendo a medida que ocurren las explosiones. Se ha observado también (ver mismo cuadro), que la duración del tremor (vibraciones,

producidas por la salida de las cenizas y bloques balísticos) que siguen inmediatamente a las explosiones, disminuyen ostensiblemente.

La figura 9 muestra la fotografía de la explosión N°2, y la figura 10 muestra el registro sísmico de esta misma explosión y su espectrograma.



Todos estos resultados del monitoreo sísmico muestran que si bien (a) hay explosiones claramente registradas, también (b) hay poco cambio en el tipo y numero de sismos que usualmente acompañan el ascenso de eventual magma nuevo, en especial no existe un tipo de sismo característico de "altas y bajas frecuencias". No se tiene, por tanto evidencias sismológicas compatibles con un claro ascenso de magma nuevo que indicaría erupción magmatica inminente.

MONITOREO GEOQUÍMICO

A) Monitoreo de emisiones de SO₂

El día 03 de septiembre se realizaron mediciones de flujo del gas volcánico SO_2 con el espectrómetro MiniDOAS, poco después de la explosión ocurrida a la 8:09 Hrs. Dichas mediciones arrojan valores de 155 Tn/día de SO_2 en promedio.

B) Monitoreo de la fuente termal Ubinas Termal

Los valores de temperatura medidos desde el año 2012 hasta el 03 de setiembre 2013 muestran que los valores durante las últimas semanas se mantienen en valores de 28 y 29 °C. Estos valores se encuentran dentro de los valores habituales de los últimos meses. Lo mismo ocurre con los parámetros fisicoquímicos (pH, Conductividad eléctrica, TDS y Salinidad, Figura 11).



Los fisicoquímicos de la Ubinas Termal no presentan mayor variación con excepción del Sodio en los últimos meses.

MONITOREO GEODÉSICO

El monitoreo geodésico (de la deformación) que se viene realizando en el volcán Ubinas con el método EDM, no muestra ninguna deformación en las últimas semanas, al menos del flanco Sur, como se puede observar en las figuras 12 y 13.



Figura 12. Red de monitoreo geodésico del volcán Ubinas, con métodos EDM y GPS.

Figura 13. Resultados del monitoreo geodésico de Octubre 2010 al 03 de setiembre 2013.

CONCLUSIONES

- 1. En los últimos 3 días (del 01 al 03 de setiembre) se han registrado un total de 6 explosiones en el volcán Ubinas.
- 2. Luego de las explosiones se han observado la formación de columnas de gases y ceniza que ascienden entre 0.8 a 2 km de altura sobre el cima del volcán, cuyo material ha sido dispersado en dirección norte y noroeste, influenciado por la dirección de los vientos que en esta oportunidad tienen una orientación N-NO. También se ha observado que, producto de las explosiones han sido eyectados proyectiles balísticos (fragmentos de roca incandescentes) emplazados en la caldera del volcán y que presentaban estructuras de impacto de hasta 2 m de diámetro.
- Los materiales emitidos a la fecha corresponden a bloques accidentales (muy hidrotermalizados). Por otro lado, la importante emisión del gas volcánico SO₂ (155 Tn/día) podría ser un indicador de la presencia de componentes magmáticos incipientes.
- 4. El monitoreo sismico indica, hasta ahora, la inexistencia de evidencias compatibles con ascenso de magma nuevo necesario para una eventual erupcion magmatica inminente.
- 5. Las características de los productos emitidos y tipo de actividad registrada en los últimos días corresponden a una erupción freática, es decir tienen su origen por la interacción de agua meteórica y cuerpo caliente localizado en el interior del volcán.
- 6. Los trabajos de monitoreo que se vienen implementando permitirán conocer mejor la naturaleza y evolución de esta actividad volcánica a fin de alertar a las autoridades y población de manera oportuna.

RECOMENDACIONES

- 1. En base a lo expuesto anteriormente recomendamos a las autoridades competentes elevar el nivel de Alerta Volcánica del Ubinas al color Amarillo.
- 2. Durante los últimos días se han producido caídas de ceniza hacia el Norte y Noroeste del volcán, por lo que recomendamos a las autoridades realizar una evaluación de daños y efectos por caídas de ceniza en dichas áreas.
- 3. Nosotros recomendamos a las poblaciones aledañas al volcán Ubinas realizar preparativos a fin de mitigar los efectos de posibles caídas de ceniza en la salud de las personas, áreas de cultivo y fuentes de agua.
- 4. Recomendamos a las autoridades locales y regionales se active el Plan de Contingencia frente a un eventual incremento de la actividad volcánica del Ubinas.
- 5. Recomendamos evacuar a los pobladores de Querapi que se encuentran a solo 4 km al Sur del cráter del volcán Ubinas, debido a la alta vulnerabilidad de esta localidad frente a cualquier tipo de peligro volcánico,

Ing. Jersy Mariño COORDINADOR DEL OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL INGEMMET

Dr. Orlando Macedo DIRECTOR DEL OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DE AREQUIPA DEL IGP