

OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE AREQUIPA (OVA)
INSTITUTO GEOFISICO DEL PERU (IGP)
Reporte N°15-2014
Actividad del volcan Ubinas
Fecha: 11 Abril 2014

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).

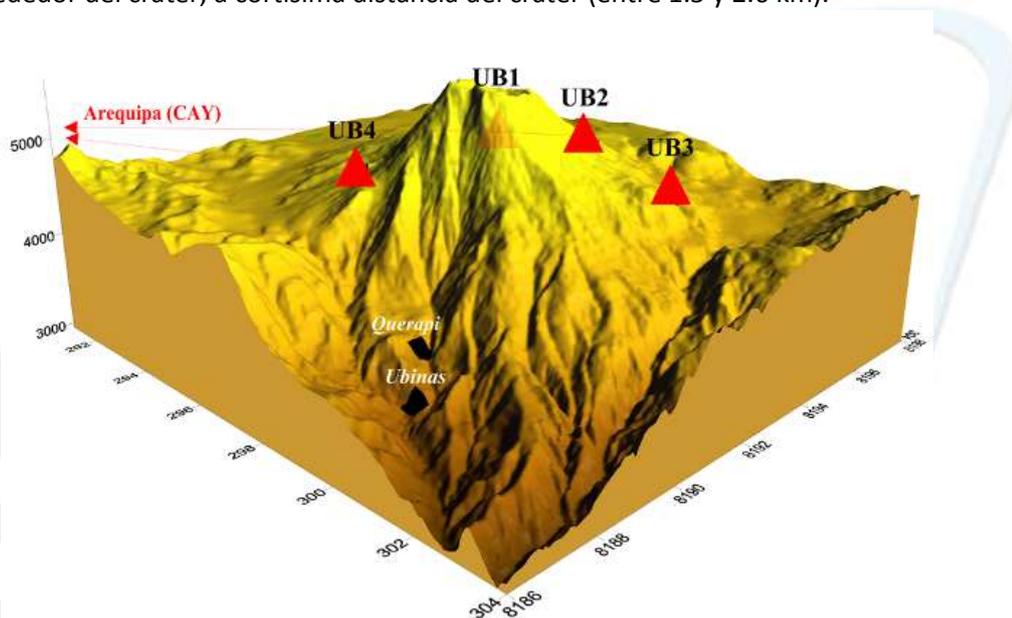


Figura 1.- Red Sísmica del volcán Ubinas del IGP. Son 04 cuatro estaciones telemétricas (tiempo real) que permiten realizar la vigilancia.

El OVA-IGP 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.

Importancia del seguimiento de los sismos HÍBRIDOS

Los últimos avances científicos en sismología-volcánica (White R., 2011; McCausland and White, 2013; White R., 2013a, 2013b) muestran que en una fase similar a la que hoy en día presenta el volcán Ubinas (fase de erupción magmática) se debe hacer sobre todo un seguimiento de los sismos de tipo **HÍBRIDO**, que están asociados directamente a la subida de magma hasta la superficie.

Los resultados del seguimiento de los sismos híbridos, mediante el cálculo de su energía, indican que éstos continúan siendo importantes desde el día 28 de marzo.

Antes del 28 de Marzo se tenía niveles de energía de MENOS de 100 MegaJoules (MJ) diarios. Los niveles de energía entre el 28 de Marzo y el 8 de Abril son visiblemente mayores.

El gráfico siguiente expresa un resumen de la situación a hoy día. La línea roja expresa la **evolución de los sismos híbridos**. Las barras azules corresponden a anomalías térmicas del sistema MIROVA (www.mirova.unito.it):

Resumen actualizado de la principal actividad observada

A) Actividad durante el último mes

- La actividad eruptiva magmática del volcán Ubinas continúa. Al respecto, recuérdese que el magma fue visto por vez primera en superficie por vulcanólogos del IGP el día 01 de Marzo. También, el día 19 de marzo se pudo constatar que la lava (es decir el magma en superficie) había ocupado un espacio de unos 150 metros de diámetro en el fondo del cráter. Desde entonces las exhalaciones y explosiones que ocurren vienen cargadas de ceniza (la cual es hoy magma pulverizado).



Figura 2.- Fotografías del estado del fondo del cráter (a) día 01 Marzo: la lava aparece recién, es visible, en el fondo del cráter; (b) día 19 Marzo: la lava ha llenado toda la base del cráter. Actualmente este panorama cambia día a día, pues en cada explosión/exhalación llega y también se remueve materiales.

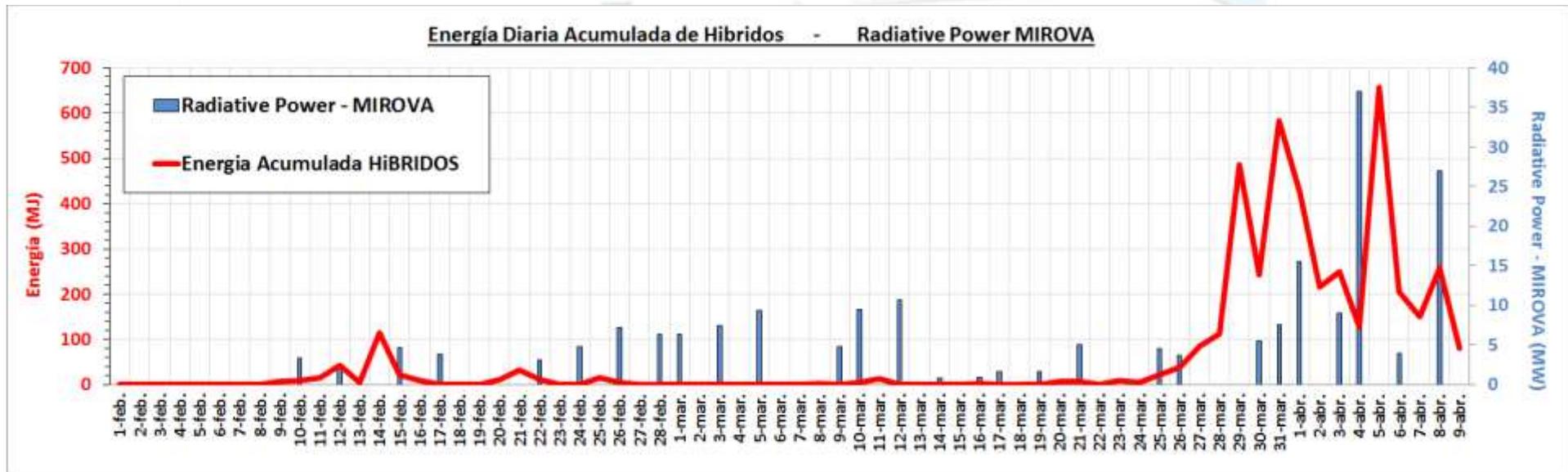


Figura 3.- Gráfico que resume de la actividad sísmica principal (Energía de Sismos HÍBRIDOS, en mega-joules) registrada por la Red Sísmica IGP, y las anomalías térmicas (Radiative Power, en mega-watios) proporcionada gracias a satélite. La aceleración de la actividad se ha producido desde el 28 de Marzo, y actualmente se mantiene aun elevada.

- Comparada con la erupción de 2006, la actividad eruptiva 2014 es de relativa menor magnitud, pero ya está cerca de alcanzarla. Se puede recordar que en 2006 las explosiones alcanzaron hasta 720 Mega Joules (MJ) de energía y alturas de hasta 4000 m por encima del cráter, mientras que hoy en día la energía no ha sobrepasado los 495 MJ en energía, y la columna de ceniza ha llegado solo a los 3000 m como máximo.

B) Actividad durante la última semana

-Sismos relacionados con explosiones/exhalaciones: En estos últimos 7 días, los registros sísmicos más energéticos están relacionados con la ocurrencia de explosiones/exhalaciones. Así por ejemplo, una de las explosiones más energéticas registradas corresponde a la ocurrida el día 09 de abril, que alcanzó 241 MJ.

-Sismos híbridos: En los últimos 7 días se han registrado un promedio de **102 sismos HÍBRIDOS diarios (sismos asociados a ascenso de magma a la superficie)**. Los mayores valores de Energía Diaria acumulada de estos sismos Híbridos (ver línea roja de la figura 3) se registraron el 5 abril (657 MJ) y el 8 de abril (257 MJ).

-Otros sismos: Como referencia, se señala también que en este periodo se registraron un promedio de 257 sismos diarios de tipo LP (asociados a movimiento general de fluidos), menos de 2 sismos diario de tipo VT (asociados a fractura de rocas en el interior del volcán). Asimismo, se ha registrado temblores armónicos y espasmódicos que alcanzaron un promedio diario de 8.7 horas en duración y 11122 MJ de energía. En las últimas 72 horas estos temblores alcanzaron un promedio diario de 9.2 horas de duración y 13887 MJ de energía diaria.

Todo lo anteriormente descrito esta en concordancia con la intensa emisión de cenizas y gases que son observados diariamente, los que se incrementaron en los últimos 3 días.

-Altura de columna eruptiva: Antes del 7 de abril la altura de las columnas de ceniza en las explosiones llegaban a los 1500-2000 m, pero los días 7 y 8 de abril se observaron explosiones que levantaron columnas de ceniza de un máximo de 3000 m. Ha habido, entonces, un aumento (moderado) en la emisión de productos volcánicos.

-Emisión de fragmentos incandescentes: En algunas exhalaciones/explosiones ocurridas el 7 y 8 de abril se ha observado eyección de fragmentos de lava incandescente. Los fragmentos indicados no sobrepasaron la caldera (es decir no han llegado más allá de 1 km de distancia, aproximadamente) y son de un máximo de 20 cm de diámetro. Por lo tanto no hay peligro para los pobladores de la zona. El poblado, Querapi, más cercano está a 4 km del cráter.

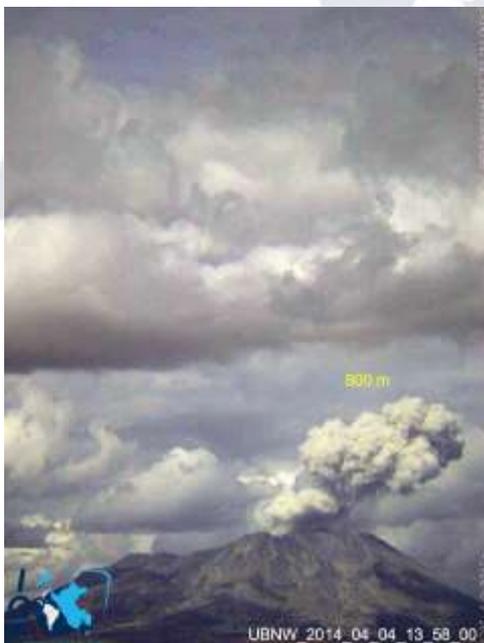


Figura 4.- (a) Imagen de explosión del volcán Ubinas, registradas con la cámara especial Campbell Scientific instalada en cooperación Gobierno Regional Moquegua – OVA.IGP, y (b) Foto desde el poblado de Ubinas de explosión de hoy 11 de abril.

C) Actividad de las últimas 24 horas

- **Ocurrencia de Explosiones/Exhalaciones:** En las últimas 24 horas, se ha registrado 47 exhalaciones /explosiones. El cuadro adjunto resume las características de lo ocurrido. Debido a las condiciones de escasa visibilidad (por nubosidad) en la zona, no se ha podido observar explosiones durante la noche. No se conoce si ha continuado la eyección des fragmentos de lava incandescente.

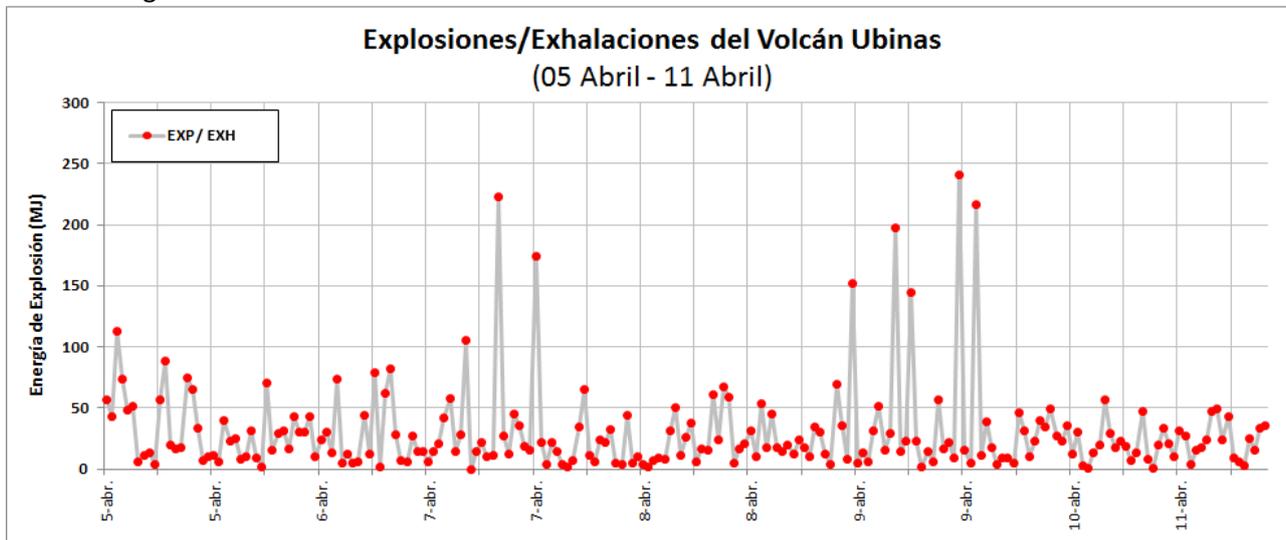


Figura 5.- Energía de las explosiones/exhalaciones del volcán Ubinas.

- **Caída de cenizas:** Ayer 9 de abril se ha reportado caída cenizas sobre el poblado de Querapi entre las 10:00 y 13:00 horas, pero solo levemente (<0,5 mm). Tanto ayer como hoy día, los vientos han elevado las cenizas a considerables alturas y las han dirigido preferencialmente hacia el Este hasta distancias de más de 20 km, llegando a los poblados de Lloque, Chojata, Ichuna, tal como lo muestra la figura adjunta.



Figura 6: Dispersión de cenizas que ha emitido el volcán los días 10 y 11 de abril. Los poblados de Yalagua, Lloque y Chojata han sido afectados muy levemente.

CUADRO DE EXPLOSIONES/EXHALACIONES observadas días 10 y 11 ABRIL

Nº	EVENTO	FECHA	HORA UTC	DURACION (Seg.)	ENERGIA (MJ)	Altura de Columna (m.)
1	EXP/EXH	10/04/2014	00:46:43	56	46,3	
2	EXP/EXH	10/04/2014	01:57:45	46	31,2	
3	EXP/EXH	10/04/2014	02:03:15	45	9,8	
4	EXP/EXH	10/04/2014	03:16:09	33	23,2	
5	EXP/EXH	10/04/2014	04:47:45	51	40,1	
6	EXP/EXH	10/04/2014	06:09:26	57	34,7	
7	EXP/EXH	10/04/2014	07:24:02	42	49,8	
8	EXP/EXH	10/04/2014	07:53:20	50	27,5	
9	EXP/EXH	10/04/2014	08:46:11	57	22,9	
10	EXP/EXH	10/04/2014	09:42:15	52	35,7	
11	EXP/EXH	10/04/2014	11:11:37	42	12,2	
12	EXP/EXH	10/04/2014	14:07:38	57	30,6	1100
13	EXP/EXH	10/04/2014	14:24:54	46	3,0	900
14	EXP/EXH	10/04/2014	14:54:29	23	0,6	1000
15	EXP/EXH	10/04/2014	15:22:55	31	12,9	1000
16	EXP/EXH	10/04/2014	15:59:47	12	19,5	Sin visibilidad
17	EXP/EXH	10/04/2014	16:54:37	53	56,4	Sin visibilidad
18	EXP/EXH	10/04/2014	17:54:45	56	28,8	Sin visibilidad
19	EXP/EXH	10/04/2014	19:13:29	35	17,8	Sin visibilidad
20	EXP/EXH	10/04/2014	20:07:16	36	23,1	1400
21	EXP/EXH	10/04/2014	21:08:05	45	18,3	Sin visibilidad
22	EXP/EXH	10/04/2014	21:21:40	32	7,0	Sin visibilidad
23	EXP/EXH	10/04/2014	21:31:43	52	13,4	Sin visibilidad
24	EXP/EXH	10/04/2014	22:02:31	56	46,9	1300
25	EXP/EXH	10/04/2014	22:43:25	63	8,1	Sin visibilidad
26	EXP/EXH	10/04/2014	22:52:39	57	0,7	Sin visibilidad
27	EXP/EXH	11/04/2014	01:54:12	44	19,8	Sin visibilidad
28	EXP/EXH	11/04/2014	03:05:11	38	33,2	Sin visibilidad
29	EXP/EXH	11/04/2014	03:39:03	49	20,9	Sin visibilidad
30	EXP/EXH	11/04/2014	04:13:31	39	10,0	Sin visibilidad
31	EXP/EXH	11/04/2014	05:40:36	44	31,0	Sin visibilidad
32	EXP/EXH	11/04/2014	07:10:58	63	27,1	Sin visibilidad
33	EXP/EXH	11/04/2014	07:54:52	23	3,5	Sin visibilidad
34	EXP/EXH	11/04/2014	08:14:19	33	15,6	Sin visibilidad
35	EXP/EXH	11/04/2014	08:51:09	29	17,2	Sin visibilidad
36	EXP/EXH	11/04/2014	08:55:54	37	23,4	Sin visibilidad
37	EXP/EXH	11/04/2014	09:32:17	23	47,3	Sin visibilidad
38	EXP/EXH	11/04/2014	10:40:26	34	49,1	Sin visibilidad
39	EXP/EXH	11/04/2014	11:39:56	47	24,3	Sin visibilidad
40	EXP/EXH	11/04/2014	12:48:58	46	42,9	Sin visibilidad
41	EXP/EXH	11/04/2014	12:53:53	20	9,1	Sin visibilidad
42	EXP/EXH	11/04/2014	12:59:35	24	6,3	Sin visibilidad

43	EXP/EXH	11/04/2014	14:29:09	56	2,3	1500
44	EXP/EXH	11/04/2014	14:54:37	25	25,3	1300
45	EXP/EXH	11/04/2014	15:06:48	18	15,9	1300
46	EXP/EXH	11/04/2014	15:19:42	54	33,6	900
47	EXP/EXH	11/04/2014	15:39:30	100	35,5	1700

CONCLUSIONES y PREVISIONES

-La erupción magmática va a continuar. Entre el día 10 y 11 de abril ocurrieron 47 explosiones/exhalaciones

-Como información, se resalta que hasta ahora esta actividad es intensa pero aun no alcanza la magnitud de la erupción de 2006.

-Se prevé que el tipo de actividad (explosiones, exhalaciones, ruidos por presión, emisión de gases, etc) que se ha estado observando en los últimos días va a mantenerse. Probablemente va a continuar generándose exhalaciones y explosiones con energías pequeña a moderada.

-Se ha observado fragmentos de lava incandescente de menos de 20 cm de diámetro que han sido expulsados durante algunas explosiones, pero no llegan más allá de la caldera (<1000 m en distancia), por lo cual no alcanzaron a ningún poblado.

-Se recomienda implementar acciones a fin de reducir los efectos negativos de la caída de cenizas en las zonas pobladas así como en zonas de plantaciones y de pastoreo de animales, por las inmediaciones, especialmente en áreas muy próximas al volcán.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.-

- White R. (2011).-“Monitoring volcanoes and forecasting eruptions”. Volcano Observatory Best Practices Workshop: Eruption Forecasting, 11-15 September 2011, Erice, Italy.
- McCausland W. and White R. (2013).- “Sismología de los volcanes”. 3er Taller LAVAS Pronostico de erupciones volcánicas, 28 Enero-9 Febrero 2013, Manizales, Colombia.
- White R. (2013a).-“Pronostico de erupciones explosivas basado en patrones sísmicos”. 3er Taller LAVAS Pronostico de erupciones volcánicas, 28 Enero-9 Febrero 2013, Manizales, Colombia
- White Randall (2013b).- “Curso Internacional de Sismología Volcánica”, VDAP-USGS- 17 Octubre 2013, Auditorio COER-Arequipa, Ingemmet-Gobierno Regional Arequipa

INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERÚ