

LOGROS EN LA GESTIÓN DEL RIESGO VOLCÁNICO EN AREQUIPA

Luisa Macedo⁽¹⁾, Michael Alfaro⁽²⁾, José Vásquez⁽³⁾, Henry Pareja⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, INGEMMET. Urb. Las Begonias B-3, J.L.B y Rivero, Arequipa. E-mail: lmacedo@ingemmet.gob.pe

⁽²⁾ Gobierno Regional de Arequipa.

⁽³⁾ Municipalidad Provincial de Arequipa.

⁽⁴⁾ Municipalidad Distrital de Alto Selva Alegre.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, los servicios geológicos han priorizado el estudio de los peligros geológicos, debido a los diversos eventos naturales que han generado desastres en diferentes partes del mundo (Tilling et al., 1989). Los estudios que realizan en este campo, constituyen un apoyo básico para el diseño de planes de emergencia, ordenamiento territorial e implementación de medidas de prevención y mitigación.

En el marco del Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (PMA:GCA), durante el 2005 el INGEMMET inició estudios de evaluación y zonificación de los peligros volcánicos en el sur del Perú, especialmente emprendió la elaboración del mapa de peligros del volcán Misti.

La ciudad de Arequipa, cuenta con una población cercana al millón de habitantes y es considerada la segunda ciudad más poblada del Perú. Durante los últimos 60 años, ha crecido en áreas de alto peligro volcánico, sin considerar que el Misti durante los últimos 2000 años ha presentado hasta cuatro erupciones importantes.

En el año 2006, se inició el "Proyecto de Educación, Difusión y Sensibilización sobre Peligros Volcánicos en Alto Selva Alegre, Arequipa-Perú". En este proyecto participan: el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Proyecto Multinacional Andino (PMA-GCA), Municipalidad Distrital de Alto Selva Alegre (ASA), Comité de Defensa Civil de Alto Selva Alegre, Dirigentes y pobladores de asentamientos humanos Bella Esperanza y Javier Heraud, Institución Educativa Diego Thomson, Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES), Municipalidad Provincial de Arequipa, Gobierno Regional de Arequipa, Fuerzas Armadas, Policía Nacional del Perú, Sector Salud, Sector Educación, etc.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es transmitir el conocimiento geocientífico a los usuarios, que son las autoridades y la población, para de esa manera asegurar que los mapas, informes o reportes sean utilizados para transformar y mejorar la calidad de vida de la población; educándolos y sensibilizándolos sobre el impacto de procesos volcánicos. En tal sentido, se ha difundido y explicado el significado y utilidad del mapa de peligros del volcán Misti, con la finalidad de que sea aplicado en el ordenamiento territorial, la planificación del desarrollo urbano y planes educativos. Actualmente, se viene asesorando a las autoridades y a la población en la elaboración e implementación de planes de contingencia, para hacer

frente a una crisis volcánica del Misti. De esta forma se fomenta una mayor conciencia de prevención frente a los fenómenos naturales generadores de peligros, contribuyendo en la implementación de medidas de mitigación de riesgos.



Fig. 1. Imagen mostrando el volcán Misti y la ciudad de Arequipa. Obsérvese el crecimiento urbano con tendencia hacia el volcán Misti, ocupando muchas veces cauces de quebradas por donde discurrirían los productos que emita el Misti en su próxima erupción.

METODOLOGÍA

En el mapa de peligros del volcán Misti, Mariño et al., (2007) identificaron varias zonas de alto peligro, localizadas en la zona urbana de Arequipa, y consideradas como zonas de alto riesgo. Estas zonas están ubicadas a lo largo de la cuenca media del río Chili, las quebradas San Lázaro, Huarangal y Pastores. Los distritos involucrados son principalmente Alto Selva Alegre, Miraflores, Mariano Melgar, Paucarpata, Chiguata y El Cercado. Para lograr educar y sensibilizar a las autoridades, maestros y escolares, los vulcanólogos del INGEMMET, iniciaron el proceso de transferencia de la información geocientífica por medio de charlas, talleres, materiales de difusión, medios de comunicación, donde se explica sobre los peligros volcánicos y la utilización del mapa de peligros del volcán Misti, en un lenguaje sencillo, con la finalidad que conozcan el medio que habitan, ya que de activarse el volcán Misti, podría generarse caos y convertirse en un desastre.

Actualmente, se viene trabajando conjuntamente con autoridades y población, en el ordenamiento territorial, en planes de contingencia, planes de evacuación y mapas de rutas de evacuación, señalización en las calles de las rutas de evacuación. El año 2009 se logró

organizar el, primer simulacro de evacuación por erupción volcánica en la ciudad de Arequipa.

LOS RESULTADOS INICIALES DEL PROYECTO

Uno de los logros principales, es la toma de conciencia ante el riesgo volcánico por las autoridades, quienes muchos de ellos ya incluyen en sus agendas de trabajo la planificación y prevención ante desastres. Tal es así que vienen trabajando en la delimitación y restricción de la expansión urbana hacia el volcán Misti apoyado en la emisión de Ordenanzas Municipales y la señalización de estos límites con apoyo de la misma población. Así tenemos:

TRABAJOS REALIZADOS CON EL GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA

El Gobierno Regional de Arequipa, lideró la organización del **primer simulacro de evacuación por erupción volcánica del Misti** y conformó su comité de Defensa Civil con sus respectivas comisiones, involucrando a todos los sectores de la Región Arequipa para que asuman su papel ante una emergencia de este tipo, lo cual ayudó a replantear los planes de emergencia de muchos sectores importantes como son sector salud y las fuerzas armadas. Además profesionales del INGEMMET, conjuntamente con representantes de la Municipalidad Provincial y PREDES realizaron varias salidas de campo, para identificar zonas destinadas para albergues en caso de erupciones de gran magnitud, lo cual será próximamente oficializado para que estas zonas sean respetadas como zonas intangibles.

El proceso de transmisión de la información geocientífica, que generan los servicios geológicos, es útil para el ordenamiento territorial, planes de desarrollo de las comunidades, para la gestión de riesgos, la mitigación de desastres y por supuesto para mejorar la calidad de las personas. De nada sirve información geocientífica almacenada en un estante de biblioteca si nadie lo entiende y nadie lo utiliza. Es así que INGEMMET realizó las siguientes acciones:

- Organización del 1º Simulacro de evacuación por erupción volcánica del Misti, donde el INGEMMET aportó:
 - Mapa de peligros del volcán Misti
 - Elaboración de mapas de rutas y etapas de evacuación
 - Escenarios eruptivos
 - Alertas, indicando estado de actividad del volcán Misti
 - Orientación para la señalización de rutas de evacuación
 - Reportes científicos indicando el incremento de la actividad del volcán Misti, para efectos del simulacro
 - Semáforo de alerta volcánica
 - Ubicación de albergues
 - Material educativo sobre peligros volcánicos y simulacro de evacuación.
- Ubicación de zonas de albergues a nivel regional, para caso de evacuación por erupción volcánica de gran magnitud. Para ello se realizaron 2 salidas de campo,

donde se ubicaron hasta 16 albergues (Fig. 2), los cuales serán aprobados por Ordenanza regional para que se respeten como zonas intangibles.

- Asesoramiento técnico y científico para la organización de simulacros (Fig. 3).
- Capacitaciones al Comité Regional de Defensa Civil y a estimadores de riesgos de la Región Arequipa sobre peligros geológicos (Fig. 4).
- Participación en la implementación del Sistema de Alerta Temprana (SAT).



Fig. 2. Ubicación de albergues a nivel regional para casos de erupción volcánica de gran magnitud.

Fig. 3. Reuniones de coordinación y asesoramiento permanente a las autoridades regionales sobre el peligro volcánico del Misti y acciones de mitigación de desastres.



Fig. 4. Capacitaciones a funcionarios de la DIGESA, quienes en base a las capacitaciones y asesoramiento replantearon sus planes de contingencia y atención en desastres, ya que desconocían el tema de peligro volcánico.

TRABAJOS REALIZADOS CON LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA

La Municipalidad Provincial de Arequipa, por medio de su oficina de Defensa Civil, conjuntamente con el INGEMMET, contribuyeron en la distribución de mapas de peligros del volcán Misti a todas las municipalidades distritales de Arequipa, explicando la importancia del mapa y su utilidad. Así mismo se encuentra en trámite la Oficialización del Mapa de Peligros del volcán Misti, por medio de una Ordenanza Municipal. Por otro lado también se viene trabajando con los distritos aledaños al volcán Misti en la delimitación oficial del límite de expansión urbana, lo cual se harán por ordenanzas municipales distritales y se reforzarán estas por ordenanzas municipales provinciales. En suma se realizaron las siguientes acciones:

- Capacitación a secretarios técnicos de Defensa Civil de los distritos de Arequipa.
- Emisión de la Ordenanza Municipal, para la oficialización del uso del Mapa de Peligros del Volcán Misti, elaborado por el INGEMMET (se encuentra en la Oficina de Asesoría Legal de la Municipalidad Provincial de Arequipa).
- Ubicación de albergues a nivel provincial, para el caso de erupción volcánica del Misti, de moderada magnitud.
- Campañas de sensibilización, con apoyo de material de difusión, para que la población arequipeña sea educada y sensibilizada frente al peligro volcánico del Misti.
- Organización de concursos de dibujos en instituciones educativas, con la finalidad de educar y sensibilizar a maestros y escolares frente al peligro volcánico (Fig. 5)
- Distribución y explicación sobre la utilidad del Mapa de peligros del volcán Misti, a los secretarios técnicos de Defensa Civil de los distritos de Arequipa (Fig. 6).

Fig. 5. Premiación a escolares del concurso de dibujo en la Institución Educativa María Reyna.



Fig. 6. Distribución del mapa de peligros del volcán Misti a todas las municipalidades distritales para el ordenamiento territorial y planificación de la gestión del riesgo volcánico.

TRABAJOS REALIZADOS EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ALTO SELVA ALEGRE

- Plan piloto de educación, sensibilización y difusión sobre los peligros volcánicos del Misti.
- Capacitaciones a los pobladores de los AAHH Javier Heraud, Bella Esperanza, El Mirador, Gráficos, Villa Ecológica, Apurímac, La Unión, sobre los peligros sísmicos y volcánicos en la Región Arequipa.
- Capacitaciones al Comité Distrital de Defensa Civil y a los brigadistas de Defensa Civil sobre peligros geológicos, incidiendo en el peligro volcánico.
- Ordenanza Municipal N° 201-MDASA-2007, para el ordenamiento territorial, y límite de expansión urbana hacia el volcán Misti, la cual fue solicitada por la población luego de las capacitaciones realizadas por el INGEMMET. La ordenanza fue aprobada por unanimidad en Reunión de Consejo.
- Mapa de rutas y etapas de evacuación para casos de erupción volcánica del Misti
- Participación en la organización del "1º simulacro de evacuación por erupción volcánica del Misti".
- En base a la capacitación efectuada por INGEMMET se señalaron las zonas de límite de expansión urbana por peligro volcánico, con respaldo de la Ordenanza Municipal. También se señalaron las calles y lugares de concentración para casos de evacuación de la población por erupción volcánica del Misti (Figs. 7, 8 y 9).



Fig. 7. Señalización en el distrito de Alto Selva Alegre, para indicar rutas de evacuación y puntos de embarque donde debe dirigirse la población para ser evacuada a lugares



Fig. 8. Charlas de capacitación a la población de Alto Selva Alegre sobre el peligro volcánico, las medidas de prevención e identificación de zonas de alto, moderado y bajo peligro volcánico.



Fig. 9. Capacitación del Comité Distrital de Defensa Civil de Alto Selva Alegre.

TRABAJOS REALIZADOS EN EL SECTOR EDUCACIÓN

En el sector educativo, se ha logrado que los maestros y escolares conozcan su entorno en que habitan y sepan que el volcán Misti además de ser un símbolo representativo de la ciudad, por su imponente belleza, es un volcán "activo" y que puede entrar en fase eruptiva en cualquier momento.

Se ha logrado capacitar a funcionarios de la UGEL SUR. Así mismo se ha hecho entrega del Mapa de Peligros del volcán Misti a todas las instituciones educativas de los tres niveles inicial, primaria y secundaria de la UGEL SUR (Fig. 10).

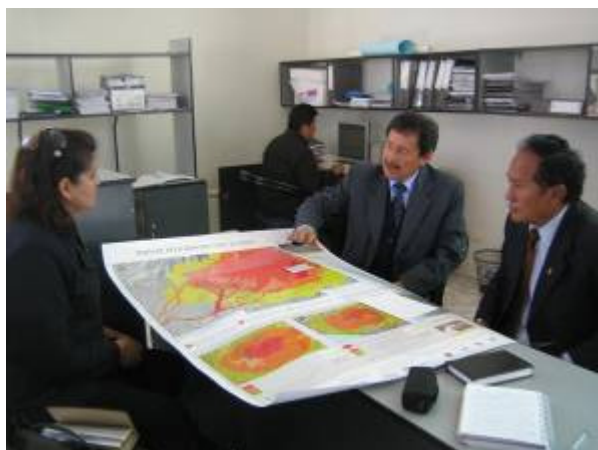


Fig. 10. Explicación del mapa de peligros del volcán Misti, a funcionarios de la UGEL SUR, para incursionar el tema en la currícula escolar, lo cual es un proceso que aún no se ha dado.

En base a las capacitaciones y motivación dada a los escolares del nivel secundario, desde el año 2006 se han organizado hasta cinco concursos de dibujo en diferentes instituciones educativas de Arequipa. Estos concursos motivaron la creatividad de los jóvenes, creando también frases interesantes sobre medidas de prevención ante erupciones volcánicas con la intención de evitar desastres y que la población deje de expandirse hacia el volcán Misti. Con los mejores trabajos se diseñó calendarios, los cuales fueron distribuidos a las autoridades de Arequipa, con la finalidad que tomen en cuenta el tema del peligro volcánico durante todo el año, como estrategia lo que ha dado buenos resultados.

Los estudiantes de la IE Diego Thomson de Alto Selva Alegre, por su entusiasmo y dinamismo, han conformado un "Club de Prevención" con la finalidad de difundir lo aprendido a sus compañeros mas pequeños. Estos jóvenes también participan en jornadas y desfiles disfrazados del volcán Misti y de Tato el muñeco característico de Defensa Civil que significa "Tarea de todos" (Figs. 11, 12 y 13).



Fig. 11. Campañas y desfiles para sensibilizar a la población arequipeña sobre el peligro volcánico, con la participación de escolares de la IE Diego Thomson de Alto Selva Alegre.



Fig. 12. Concurso de dibujo escolar en la Institución Educativa María Reyna. En la foto se muestra la distribución de los trabajos para la elección de los mejores trabajos, donde participaron como jurado calificador, artistas del Instituto Baca Flor, representantes del INDECI, Gobierno Regional de Arequipa, Municipalidad Provincial de Arequipa.



Fig. 13. Concurso de dibujo de escolares del nivel secundario de la IE Nuestra Señora del Pilar.

MATERIALES DE DIFUSIÓN

Se han elaborado diversos materiales de difusión, con la finalidad de transmitir el conocimiento geocientífico de la manera más sencilla y clara tanto a las autoridades como a la población arequipeña. A continuación, algunos de los ejemplares distribuidos (Figs. 14 y 15):

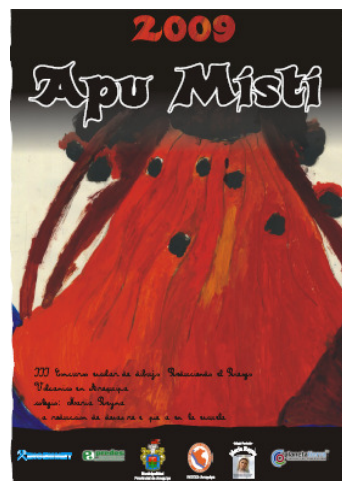


Fig. 14. Calendarios elaborados con los mejores trabajos de los concursos de dibujo de las Instituciones Educativas, Diego Thomson de Alto Selva Alegre y María Reyna del Cercado de Arequipa.

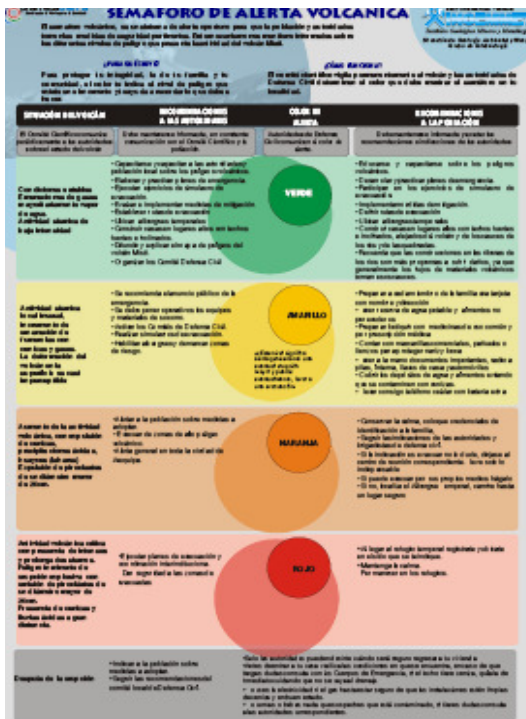


Fig. 15. Semáforo de Alerta Volcánica, elaborado por el grupo de vulcanología del INGEMMET, el cual indica el nivel de alerta volcánica, las manifestaciones del volcán en las diferentes etapas y las acciones que debe ejecutar la población.

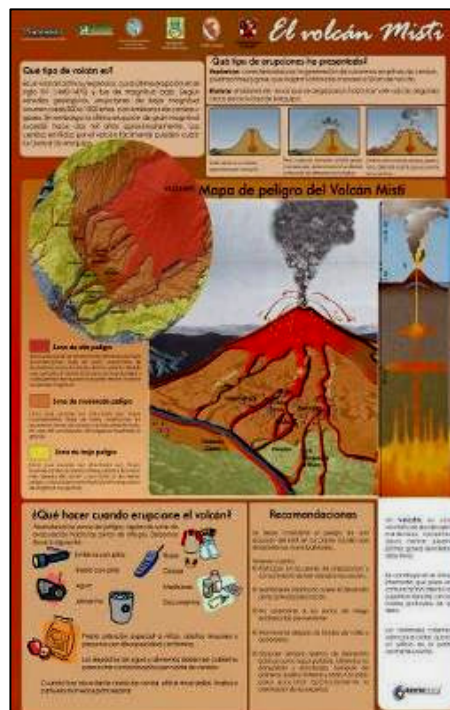


Fig. 17. Infografía elaborada con la participación de la población, donde se indica sobre las zonas de alto peligro volcánico y las recomendaciones en caso de evacuación.

REFERENCIAS

Mariño J., Rivera M., Cacya L., Thouret J-C., Macedo L., Salas G., Siebe C., Tilling R., Sheridan M., Chávez A. y Zúñiga S. (2007). Mapa de Peligros del Volcán Misti. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. INGEMMET. Arequipa. Perú.

Comité Regional de Defensa Civil de Moquegua, OXFAM GB – PREDES, INGEMMET (2007). Plan de evacuación ante una posible erupción del Volcán Ubinas, Distritos de Ubinas y Matalaque. Gobierno Regional de Moquegua. Moquegua. Perú.

Tilling R., Scout W., Banks N., Harlow D., Ewert J. y Punongbayan R. (1989). Los Peligros Volcánicos. Organización Mundial de Observatorios Volcanológicos (WOVO). California. USA.

Macedo L., Mariño J., Fidel L., Luna R., Quispe R., Pareja H., Arguedas A., Nacarino C., Siu A., Muñoz F. y Ampuero F. (2007). Documento Metodológico. Proceso de Difusión, Educación, Sensibilización y Acción frente a los Peligros Volcánicos del Misti en Alto Selva Alegre, Arequipa. Perú.