

Informe Técnico N° A 6758

**INSPECCIÓN GEOLÓGICA  
ASOCIACIÓN DE POSESIONARIOS  
DE SAN LUIS GONZAGA**

**Distrito Alto Selva Alegre  
Provincia Arequipa  
Región Arequipa**



POR:

**LUISA MACEDO FRANCO  
KEVIN CUEVA SANDOVAL  
JUAN CUNO BAYTA**

**MAYO  
2017**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2.- ANTECEDENTES.....	3
3.- OBJETIVOS .....	3
4.- UBICACIÓN .....	4
5.- ASPECTOS GEOLÓGICOS.....	5
a. Flujos de lava.....	5
b. Depósito de avalancha de escombros .....	5
c. Depósitos de caída de lapilli de pómez .....	6
6.- PELIGROS GEOLÓGICOS.....	6
Peligros por caídas piroclásticas.....	6
Peligros por lahares o flujos de lodo (huaicos) y desbordes .....	7
Peligros por movimiento en masa u otros .....	7
7.- MAPA DE PELIGROS DEL VOLCÁN MISTI .....	7
8.- CONCLUSIONES: .....	9
9.- RECOMENDACIONES.....	9
10.- BIBLIOGRAFÍA.....	9

## **1. INTRODUCCIÓN**

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) en el ámbito de sus competencias y funciones, se encarga de “Identificar, estudiar y monitorear los peligros asociados a movimientos en masa, actividad volcánica, aluviones, tsunamis y otros”. La Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (DGAR) es el órgano de línea del INGEMMET que realiza esta actividad en el territorio nacional. Además, está dentro de sus funciones realizar la evaluación, monitoreo y elaboración de los mapas de peligros geológicos (deslizamientos, aluviones, aludes, volcanes, fallas activas y tsunamis). Por ello, el INGEMMET a través de la DGAR brinda asistencia técnica a gobiernos locales y regionales en materia de peligros geológicos, con el objetivo de reducir el riesgo de desastres en nuestro país; los mapas de peligros volcánicos son elaborados a través del Observatorio Vulcanológico del INGEMMET (OVI), centro de estudio y vigilancia de volcanes del Perú, de carácter interdisciplinario, cuyo fin es determinar la naturaleza y probabilidad de ocurrencia de una erupción volcánica y proporcionar alertas oportunas a la sociedad sobre actividad volcánica inminente, a fin de reducir el riesgo de desastre en el sur del país

La Municipalidad Provincial de Arequipa, a través de la Ordenanza Municipal N° 658-MPA, estableció el mapa de peligros del volcán Misti un “documento oficial de gestión municipal”, y documento cartográfico de consulta obligada en la implementación del ordenamiento territorial y planificación del desarrollo en la ciudad de Arequipa.

## **2.- ANTECEDENTES**

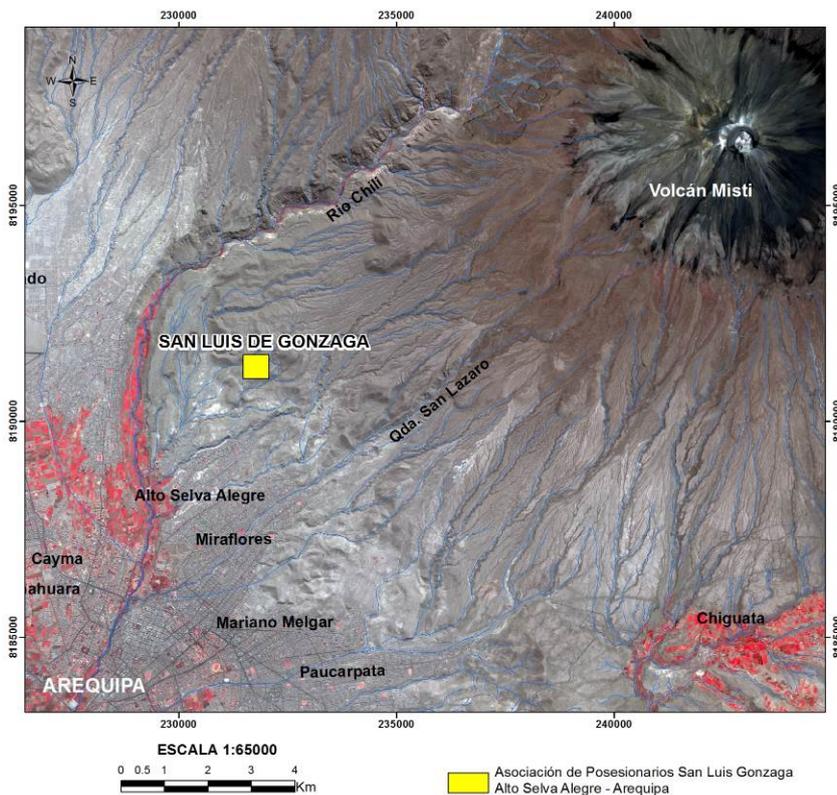
La Fiscal Provincial de Arequipa, Dra. Esther de Amat Loza, mediante oficio N° 670-2017-2FPPD-MP-AREQUIPA, de fecha 06 de marzo, dirigida al Presidente del Consejo Directivo de INGEMMET, solicitó realizar una inspección a la Asociación de Posesionarios San Luis Gonzaga del distrito Alto Selva Alegre, con la finalidad de verificar si existe o no riesgo volcánico mediante una evaluación de peligros volcánicos. Por esta razón, se designó a los Ingenieros Luisa Macedo, Kevin Cueva y el Bach. Juan Cuno, especialistas en evaluación de peligros, a realizar una inspección geológica del lugar en mención.

## **3.- OBJETIVOS**

El presente trabajo tiene como objetivo realizar una evaluación de peligros volcánicos de la Asociación de Posesionarios de San Luis Gonzaga, así como establecer en qué zona de peligrosidad se encuentra el mencionado centro poblado, respecto al mapa de peligros del volcán Misti.

#### 4.- UBICACIÓN

El área de estudio se encuentra ubicada en el distrito Alto Selva Alegre, provincia y región Arequipa, a 12 km al Suroeste del cráter del volcán Misti (Fig 1), entre los 2750 y 2800 msnm. La Asociación de Poseionarios de San Luis Gonzaga está localizada en las coordenadas UTM: N 8191257 y E 231800.



*Fig. 1 Ubicación de la zona de inspección geológica realizada.*



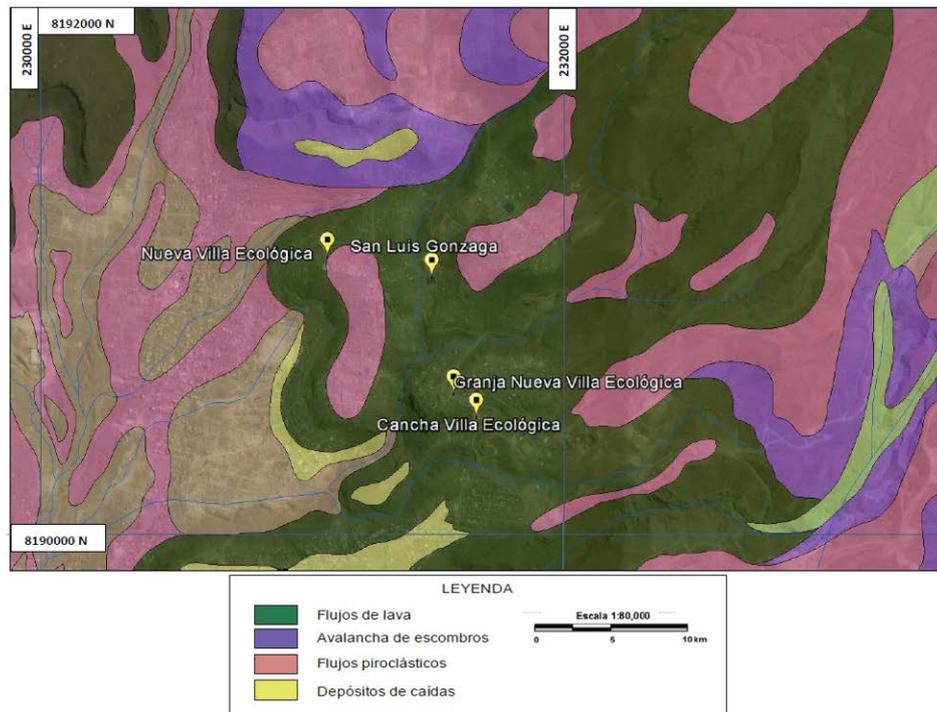
*Fig. 2 Participación de personal del OVI-INGEMMET en el desarrollo de la inspección programada.*

## 5.- ASPECTOS GEOLÓGICOS

El área de estudio está asentada sobre diversos depósitos volcánicos, los cuales fueron emitidos por el volcán Misti durante erupciones registradas en épocas pasadas.

El Misti es uno de los siete volcanes activos del sur peruano, que según *Thouret et al. (2001)* se construyó durante cuatro etapas evolutivas: “Misti 1” (833000 a 112000 años), “Misti 2” (120000 a 40000 años), “Misti 3” (40000 a 11000 años) y “Misti 4” (menos de 11000 años).

A continuación, se hace una breve descripción de los depósitos encontrados en el área de estudio y en las zonas aledañas a dicha área, descritos desde los más antiguos hasta los más recientes.



*Fig. 3 Depósitos volcánicos encontrados en la zona de estudio y alrededores.*

### a. Flujos de lava

Al Norte del área de estudio, se distinguen hasta dos secuencias de flujos de lava, emplazados durante la etapa “Misti 1”. Dichas lavas son de composición andesítica de textura porfirítica y color gris. Estas lavas presentan fracturas y están ligeramente alteradas.

### b. Depósito de avalancha de escombros

Estos depósitos provienen del colapso o derrumbe del volcán Misti, en el área de estudio se encuentran ubicados por debajo de este Asentamiento Humano (Fig. 4). Tienen hasta 30 m de espesor y están constituidos por fragmentos de rocas volcánicas de composición heterogénea, englobados dentro de una matriz limo-arenosa. Los fragmentos de roca se hallan bastante fracturados. Estos depósitos

proviene probablemente del colapso del flanco sur del volcán Misti, los cuales fueron posteriormente cubiertos por depósitos de caídas piroclásticas recientes.

**c. Depósitos de caída de lapilli de pómez**

En algunos sectores de la zona inspeccionada, las viviendas se encuentran asentadas sobre depósitos de caída de lapilli de pómez del volcán Misti. Estas secuencias de depósitos de caídas blanquecinos poseen granulometría media-fina poca concentración de líticos (figura 4). Estos depósitos sobreyacen a los depósitos de avalanchas de escombros del volcán. En las partes más superficiales, los depósitos de caída se encuentran retrabajados, con pómez de color amarillento, por la meteorización y la erosión.



*Fig. 4 Depósitos volcánicos del Misti: en la base yace una lava, la cual está cubierta por depósitos de caídas piroclásticas.*

**6.- PELIGROS GEOLÓGICOS**

En base al análisis de campo, la zona denominada “Asociación de Posesionarios de San Luis Gonzaga del Distrito de Alto Selva Alegre” está propensa a los siguientes peligros:

**Peligros por caídas piroclásticas**

Caídas o lluvias de ceniza, lapilli de pómez y/o bloques de pómez fueron generados por el Misti durante erupciones explosivas de moderada magnitud (tipo vulcaniana) y de gran magnitud (subpliniana y pliniana), registrados a lo largo de su historia eruptiva. Estudios geológicos sobre el grado de recurrencia de las erupciones, efectuados por Thouret et al., (2001) muestran que en el Misti ocurrió una erupción pliniana del Misti hace 2000 años y se repite cada 2 a 4 mil años.

En el futuro, cualquier tipo de erupción explosiva, que genere caídas de ceniza y/o pómez podría afectar la zona en estudio provocando males respiratorios, estomacales y afecciones a la vista de los pobladores. La caída de cenizas por más pequeña que esta sea, afectaría grandemente las actividades económicas y sociales de la población.

### **Peligros por lahares o flujos de lodo (huaicos) y desbordes**

Los flujos de lodo son mezclas de partículas volcánicas de tamaños diversos movilizados por el agua. En caso de la ocurrencia de lluvias intensas durante erupciones, e incluso en periodos no eruptivos, pueden generarse lahares o flujos de lodo que podrían descender preferentemente por las quebradas o torrenteras, como Pastores, quebrada del Pato, entre otras, que drenan por el flanco sur y suroeste del volcán Misti, porque existe un importante volumen de depósitos de cenizas sueltas y material aluvial en los cauces de las quebradas y en los flancos del volcán Misti que pueden ser fácilmente arrastrados por el agua de lluvia. Se tienen algunas viviendas localizadas dentro del cauce de las quebradas, por lo cual la zona se vería afectada por flujos de lodo o lahares.

### **Peligros por movimiento en masa u otros**

Corresponden a deslizamientos, flujos de detritos, derrumbes, etc. Como se puede apreciar en la imagen (figura 5), gran parte de las viviendas se hallan construidas al pie de una ladera y sobre un suelo poco endurecido, las cuales pueden verse afectadas por derrumbes de rocas por la ocurrencia de sismos.



*Fig. 5 Flujo de lava en bloques con material removido y suelto donde se encuentran asentadas algunas viviendas, las cuales están vulnerable a un eventual desprendimiento de rocas.*

## **7.- MAPA DE PELIGROS DEL VOLCÁN MISTI**

En base a estudios geológicos, el INGEMMET elaboró el mapa de peligros del volcán Misti el cual muestra las zonas de peligro volcánico frente a una eventual erupción del volcán Misti. En este mapa se muestra tres zonas de peligrosidad: alto (color rojo), moderado (color naranja) y bajo (color amarillo). Este mapa sirve como una herramienta de gestión a las autoridades, dirigentes y población

en general para establecer políticas de ordenamiento territorial, expansión urbana y planificación del desarrollo.

Según el mapa de peligros del Misti, el área evaluada se encuentra en la zona de MODERADO PELIGRO (Fig. 6), la cual puede ser severamente afectada por caída de ceniza y pómez y en menor medida por flujos y oleadas piroclásticas (flujos incandescentes), y avalanchas de escombros en caso de una erupción del volcán Misti. Flujos piroclásticos y/o avalanchas de escombros pueden alcanzar la zona estudiada en caso que el Misti presente erupciones explosivas violentas de gran magnitud ( $IEV \geq 4$ ), como la ocurrida hace 2050 años antes del presente (Thouret et al., 2001).

Además, se debe considerar que la zona en mención está rodeada de quebradas anchas y profundas, por donde discurrían los productos de la erupción volcánica del Misti.

### MAPA DE PELIGROS DEL VOLCÁN MISTI ASOCIACIÓN DE POSESIONARIOS DE SAN LUIS GONZAGA

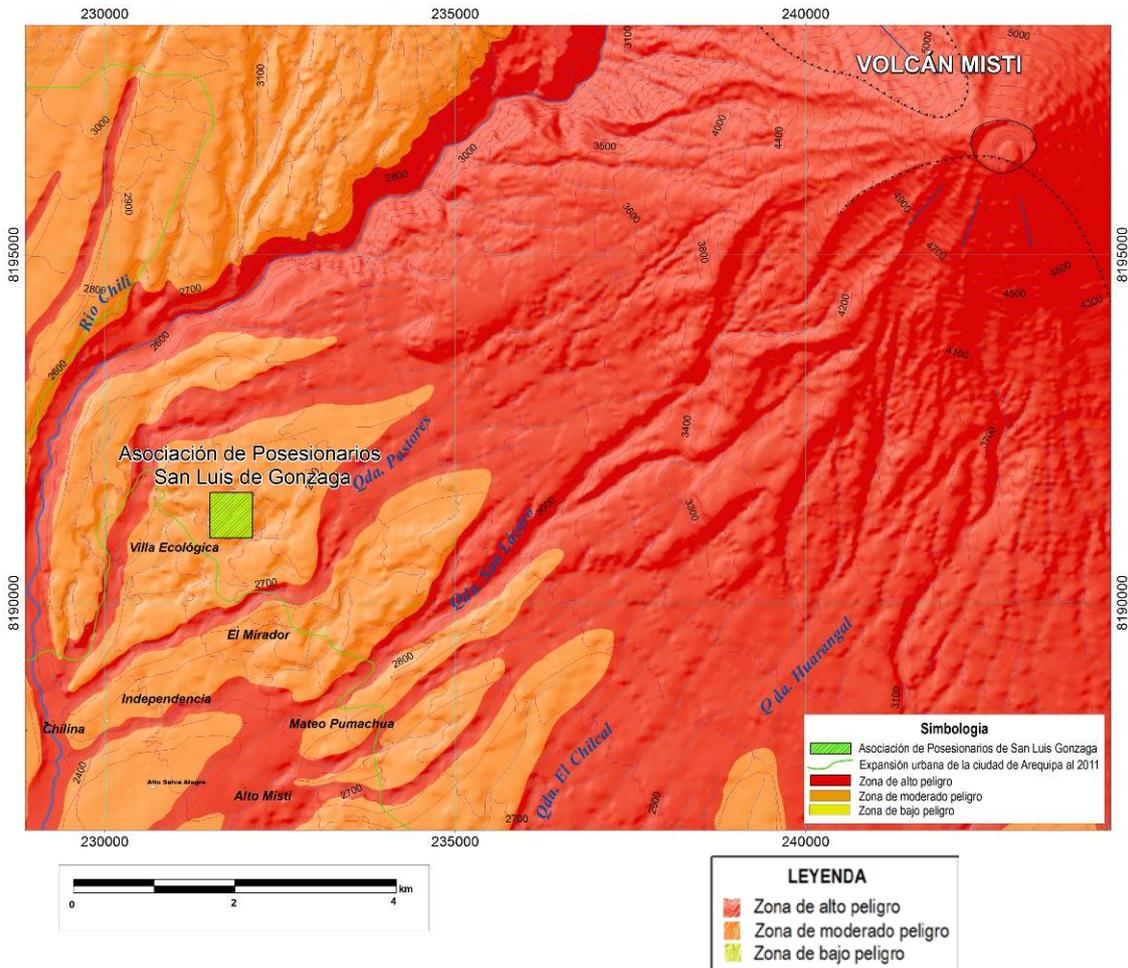


Fig. 6 Mapa de peligros del volcán Misti, donde se muestra la zona de San Luis Gonzaga.

## 8.- CONCLUSIONES:

- Las viviendas de la Asociación de Posesionarios San Luis Gonzaga (APSLG) se encuentran asentadas al pie de una ladera de un cerro, constituido de un suelo suelto, conformado por fragmentos de roca, son de mala calidad, de fácil remoción
- Algunas viviendas de esta zona están propensas a ser afectadas por caídas de rocas en caso de ocurrencia de sismos, por la presencia de rocas sueltas ubicadas sobre las laderas. También pueden ser afectadas por flujos de lodo y barro (lahares), generado por erupciones volcánicas o durante precipitaciones pluviales intensas, como ejemplo de este último tenemos las ocurridas en los últimos años en la ciudad de Arequipa.
- Según el mapa de peligros del volcán Misti la APSLG se encuentra en una zona de **Moderado Peligro Volcánico**, es decir puede ser severamente afectada por lluvia de ceniza y de pómez, y en menor medida por flujos y oleadas piroclásticas (flujos incandescentes), y avalanchas de escombros en caso de una erupción del volcán Misti. Cualquier tipo de erupción que pueda presentar el volcán Misti puede afectar la zona, incluso las de baja magnitud. Esta zona puede ser afectada durante erupciones de magnitud alta, como las erupciones producidas hace 2,050 y 11,000 años. Erupciones de esta magnitud suceden cada 2,000 y 4,000 años.

## 9.- RECOMENDACIONES

- No construir viviendas en zonas de laderas rocosas, inestables, constituida de material suelto, pues en el caso de un sismo podría generarse caída de rocas o derrumbes y afectaría a las viviendas; además la zona se encuentra en moderado peligro volcánico.
- Se debe tener preparado planes de contingencia en caso de una eventual reactivación del volcán Misti, sobre todo para protegerse de las lluvias o caídas de ceniza.
- Las autoridades con ayuda de la población deben implementar acciones de mitigación y preparación a la población que habita las zonas de moderado y alto riesgo volcánico, para que sepan que hacer en caso de una reactivación volcánica.
- Estas poblaciones asentadas en la zona de estudio deben ser las primeras en ser evacuadas en caso de una probable actividad eruptiva del Misti, debido a su cercanía del volcán.
- La población debe mantenerse informado en base a la información proporcionada por el Observatorio Vulcanológico del INGEMMET (OVI) sobre la actividad del volcán Misti, para tomar medidas de prevención y reducir los riesgos.

## 10.- BIBLIOGRAFÍA

- Thouret, J.-C., Finizola, A., Fornari, M., Suni, J., Legeley-Padovani, A., Frechen, M., (2001). Geology of El Misti volcano nearby the city of Arequipa, Peru. Geological Society of America Bulletin 113 (12): 1593–1610.