

9. AMENAZA VOLCANICA Y ZONAS DE IMPACTO EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y MODELAMIENTO PARA CALCULAR EN NUMERO DE FALLAS EN LAS LINEAS DE CONDUCCION DE MARAGATO Y SANTO DOMINGO ANTE EVENTOS SISMICOS

El volcán Galeras es uno de los mas activos de Colombia, se encuentra ubicado en el Departamento de Nariño, tiene una altura de 4270 m.s.n.m. y en su zona de influencia se asientan 10 municipios con una población aproximada de 500.000 personas.

El Galeras es un estrato volcán andesítico con una actividad caracterizada por erupciones de tipo vulcaniano. Con base a dataciones de ^{14}C , al cono activo se le han asignado una edad de 5000 años, tiempo durante el cual se han identificado 6 periodos de erupciones mayores con registro geológico de 45 eventos volcánicos, exceptuando los reportes en épocas históricas (500 años) y los ocurridos desde la reactivación a finales de 1988. (INGEOMINAS. 1997).

Los registros estratigráficos de los últimos 5000 años, indican que las erupciones ocurridas en este lapso se han caracterizados principalmente por la ocurrencia de flujos piroclásticos, los cuales constituyen la mayor amenaza volcánica del Galeras, igualmente han tenido lugar emisiones de lava, caídas piroclásticas y flujos de lodo secundarios. (INGEOMINAS. 1997).

En el municipio de Nariño y mas específicamente su sistema de acueducto el cual es la base de este trabajo esta expuesto a varios eventos de tipo volcánico y otros de tipo sísmico. Para el primer caso se tuvo en cuenta la tercera versión del mapa de amenaza volcánica de Galeras elaborado por INGEOMINAS y en el cual se mapifican los flujos piroclásticos, caídas piroclásticas, flujos de lodo y caída de ceniza. (Ver figura No.9) y se califican con base a matrices (Ver anexo) las cuales permiten identificar las debilidades de los componentes: Institucionales, Operación, Características de la zona, Descripción de los sistemas y componentes, identificación de las amenazas volcánicas,, vulnerabilidad administrativa, vulnerabilidad física. Para el análisis sísmico se realizo un modelo el cual permite calcular el numero de fallas de tubería por la ocurrencia de un sismo.

9.1 AMENAZA VOLCANICA

El acueducto del municipio de Nariño se abastece de agua de la quebrada Maragato y la quebrada Santo Domingo las cuales nacen en la cima del volcán Galeras, lo cual origina que se encuentren bajo la amenaza de diferentes eventos volcánicos del Galeras los cuales podrían causar diferentes clases de daños en su sistema de captación, conducción, almacenamiento y distribución, los eventos que se podrían generar y los elementos expuestos del acueducto de Maragato y Santo Domingo se describen a continuación :

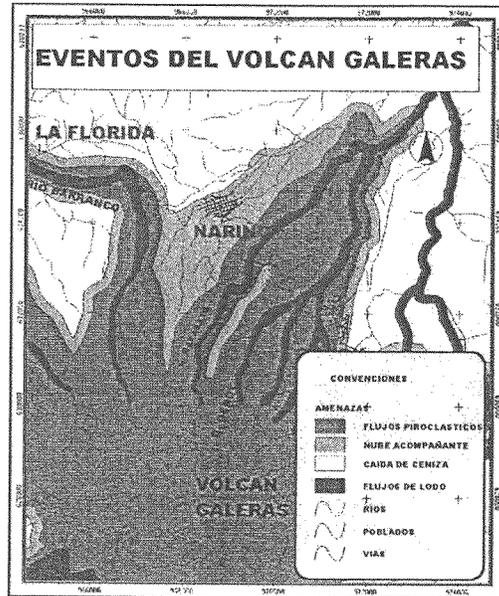


Figura No 9

9.2 FLUJOS PIROCLASTICOS

Es uno de los eventos volcánicos mas peligrosos. Corresponde a mezclas de fragmentos rocosos, escombros piroclásticos y gases que se mueven rápidamente a ras del suelo, accionados por la gravedad, son secos y calientes (300 - > 800 °C). Acompañando estos flujos, están las nubes piroclásticas, las cuales corresponden a mezclas de gas y material sólidos muy fino, turbulentas, bajas en concentración de partículas y con alta velocidad de fluidez (Tilling, 1993). Se puede esperar que los flujos piroclásticos recorran el fondo del valle y la nube acompañante lugares mas alejados alcanzando las laderas de los valles, afectando comunidades que piensan que están protegidas por estar retiradas del cauce de los ríos. Los flujos o piroclásticos no solo podrían afectar el fondo de los valles, sino también las laderas que lo conforman. (INGEOMINAS. 1997).

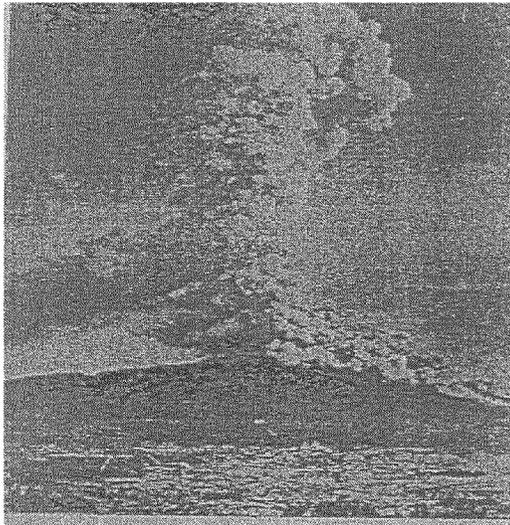


Foto No. 2 .Erupción del volcán Galeras el 27 de Agosto de 1936
Nótese el flujo piroclástico sobre la ladera nororiental del Galeras.

9.2.1 Registro geológico

Los flujos piroclásticos producidos por el volcán Galeras, están representados por flujos líticos principalmente, de color amarillo y gris; secundariamente por flujos piroclásticos de ceniza. Los flujos piroclásticos amarillos, contienen líticos de tamaños variables, que fluctúan entre 5 y 20 cm., con tamaños máximos de 50 a 60, embebidos en una matriz arcillosa o arenosa fina. Los depósitos muestran aspecto masivo, con textura clatosoportada y matriz - soportada y sorteamiento muy baja. La pumita es muy escasa y de tamaño pequeño. Los flujos piroclásticos grises se consideran como el evento posterior a la generación de los flujos piroclásticos amarillos (Calvache, 1990); así mismo, ellos contienen material menos alterado, con mayor contenido de pumita, una matriz arenosa y textura matriz-soportada y clatosoportada. El sorteamiento es bajo; localmente es bueno, contiene vidrio, plagioclasa y piroxenos principalmente.

El la erupción del 27 de Agosto de 1936, un flujo piroclástico afecto las laderas nororientales del volcán Galeras; la ausencia de afloramientos de este deposito ha hecho pensar que el volumen del material fue poco, al punto de que la acción de la erosión fue suficiente para borrar cualquier remanente que pudiera haber permanecido en este flanco del volcán después de dicha erupción.(INGEOMINAS. 1997).(Ver foto No. 2).

Ante este tipo de eventos se espera que ningún elemento del sistema de acueducto del municipio de Nariño pueda resistir es decir se espera una destrucción total.

Quebrada Maragatoer

La zona podría ser afectada por flujos piroclásticos y los elementos expuestos a este evento corresponden a los siguientes: (Ver figuras No. 10 y No.11).

Bocatoma de fondo sobre la quebrada construida en hormigón simple con dique (Ver foto No. 3).

Rejilla superficial en hierro (Ver foto No. 3)

Línea de conducción de pvc de 6" con una longitud de 1.083 mts.

Desarenador el cual se encuentra semienterrado de 14 m3 de capacidad conformado por 4 tapas sanitarias, 2 conos de ventilación, 1 compuerta de lavado (ver foto No. 4)

5 purgas

5 ventosas



Figura No. 10 Sistema de acueducto de Maragato bajo amenaza por flujos piroclásticos

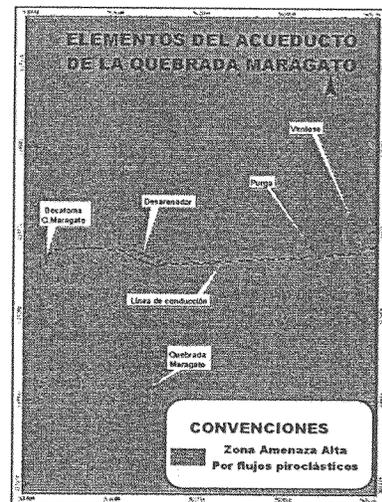


Figura No 11 Elementos de Maragato bajo amenaza de flujos piroclásticos



Foto No 3
Bocatoma de Maragato

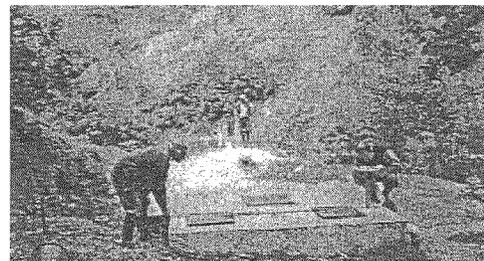


Foto No. 4
Desarenador de Maragato.

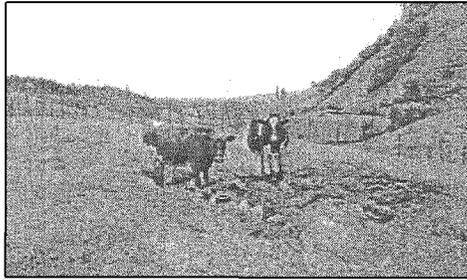


Foto No. 5 ventosa.
Obsérvese su utilización como bebederos

En cuanto a la nube acompañante los elementos que podrían verse afectados por el volcán Galeras serían los siguientes:

Líneas de conducción de pvc de 3" con una longitud de 1.009 mts.

Líneas de conducción de pvc de 4" con una longitud de 138 mts

Conducción de asbesto cemento de tanques a sistema de distribución con una longitud de 285 mts.

2 ventosas (Ver foto No. 5)

5 purgas

Quebrada Santo Domingo

El sistema de acueducto de la quebrada Santo Domingo podría estar afectado por la nube acompañante generada por el Volcán Galeras y los elementos que podrían sufrir afectación son los siguientes: (Ver figuras 12,13 y 14)

Recolector de hormigón simple con dique y rejilla de tipo superficial

Rejilla superficial en hierro

Conducción de pvc de 4" con una longitud de 627 mts.

Conducción de pvc de 6" con una longitud de 155 mts.

Dos tanques de almacenamiento uno principal con capacidad de 140 m³ y el otro auxiliar con 80 m³.(Ver foto No. 7)

Caseta de cloración de 8.7 m². (Ver foto No. 7)

Desarenador de 22 m³ de capacidad

Dos llaves de paso, enterradas

Seis sistemas de ventilación

Tanque dosificador de cloro en el cual se utiliza 5 litros de cloro por cada 200 litros de agua.

Red de distribución en el casco urbano del municipio de Nariño conformado por: Tubo de asbesto cemento de 6" con una longitud de 128 mts.,Tubos principales de asbesto cemento