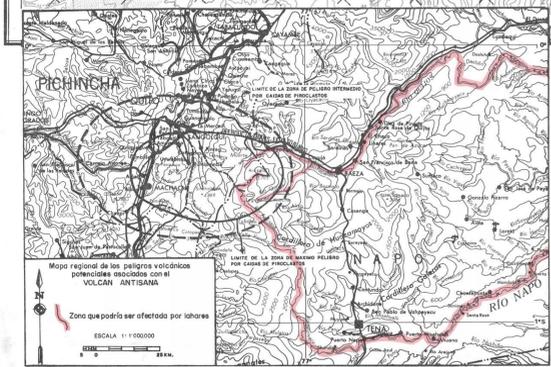
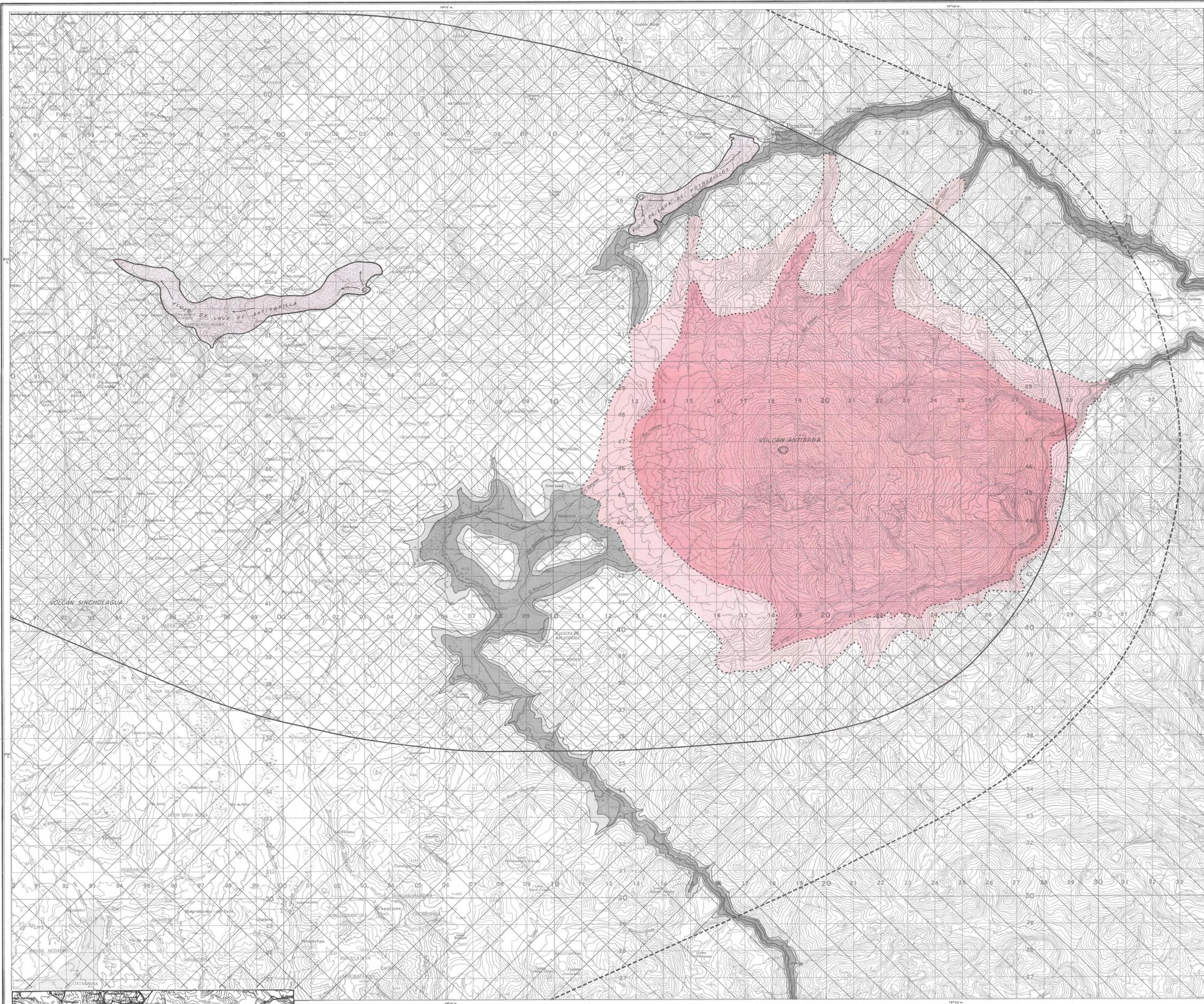


MAPA DE LOS PELIGROS VOLCANICOS ASOCIADOS CON EL VOLCAN ANTISANA



LEYENDA

Si usted vive o trabaja cerca del Volcán Antisana es posible que sea testigo de una erupción durante su vida. Pero no hay motivo para alarmarse, porque en el caso que una erupción ocurra y estando el volcán vigilado permanentemente, usted tendrá por lo menos algunas horas o días de aviso para prepararse; sin embargo, es importante estar conscientes de la existencia de los peligros asociados con el volcán.

Este mapa indica las zonas amenazadas por los fenómenos asociados con una futura erupción. Aunque está basado en lo que se conoce sobre la naturaleza de los fenómenos eruptivos y de erupciones anteriores de éste y otros volcanes, los límites de estas zonas no son exactos ni rígidos y las áreas afectadas podrían ser un poco mayores o menores que aquellas indicadas en el mapa.

FLUJOS PIROCLASTICOS, FLUJOS DE LAVA Y LAHARES

Máximo Peligro

Esta es la zona de máximo peligro. Durante una erupción de magnitud intermedia ésta área podría ser devastada por flujos volcánicos calientes y rápidos y/o flujos de lodo que también se propagan a grandes velocidades, también ser la afectada por la caída de rocas, cenizas y pólvora. La probabilidad de sobrevivir sería muy reducida y por lo tanto será necesaria la evacuación de todas las personas de esta zona en caso de una inminente erupción.

Menor Peligro

En esta zona el peligro es menor. Si una erupción de mayor magnitud ocurriera, la zona podría ser devastada por flujos volcánicos calientes y rápidos y/o lavas. Se podría permanecer dentro de esta zona siempre y cuando uno se mantenga vigilante y abandone inmediatamente la zona si una erupción mayor o inminente.

FLUJOS DE LAVA ALREDEDOR DEL VOLCAN

En tiempos históricos han sido emitidos dos flujos de lava, Potoserillo y Antisaniella, y existe la posibilidad, aunque remota, que en un futuro cercano sean emitidos flujos de lava de los mismos puntos de emisión o de algún punto cercano, pudiendo alcanzar distancias similares.

LAHARES (FLUJOS DE LODO)

Mayor Peligro

Si ocurre una erupción, lahares peligrosos podrían bajar por los valles señalados en el mapa y se extenderían hasta grandes distancias del volcán. Las personas que viven y trabajan en estas áreas deben mantenerse vigilantes y estar de guardia día y noche durante la crisis volcánica. Se deben evitar los fondos de los valles, debiendo alejarse hacia las zonas altas. Sería importante instalar un sistema de alarmas para avisar a los moradores aguas abajo en caso de existir un peligro inminente. En la zona de menor peligro están representadas las áreas que serían afectadas por lahares en el caso de una erupción grande.

Menor Peligro

Al ocurrir una erupción, las zonas indicadas podrían ser afectadas por las caídas de rocas, cenizas y polvo, conocidas como piroclastos. Las personas deberán buscar refugio en una casa o edificación cercana. Si permanecen a la intemperie, deberán usar la ropa adecuada y, para evitar problemas respiratorios, se recomienda el uso de un pañuelo húmedo para taparse la boca y nariz. Se podría acumular suficiente ceniza (15 a 25 cm) como para causar el colapso de los techos de las casas. Muchos techos sólo podrían soportar unos 15 cm de piroclastos y mucho menos si el material está mojado. Para evitarlo sería necesario remover constantemente el material que se acumule sobre los techos con una pala o escoba. En caso que sea imposible remover la ceniza y exista un peligro de colapso del techo, las personas deben buscar refugio en el sitio más seguro fuera de la casa. El ganado puede ser perjudicado si come la ceniza y por lo tanto, si es posible, debe ser juntado en algún refugio o evacuado. Los espesores de piroclastos que se podrían esperar son: más de 25, de 25 a 5 y menos de 5 cm para las zonas de mayor, intermedio y menor peligro, respectivamente.

CAIDAS DE PIROCLASTOS

Mayor Peligro

Peligro Intermedio

Poco Peligro

1989

REPUBLICA DEL ECUADOR

MAPA DE LOS PELIGROS VOLCANICOS POTENCIALES ASOCIADOS CON EL VOLCAN ANTISANA

Dr. Muriel L. Hall, Ing. Bernardo Beate e Ing. Christa G. von Hillebrandt M.

Publicado por el Instituto Geográfico de la Escuela Politécnica Nacional como parte del Proyecto UNDR0-USAD-EPN. Colaboración técnica: Dr. G. F. L. Walker. Base topográfica, separación de colores e impresión: Instituto Geográfico Militar.

BREVE DESCRIPCION DE LOS PELIGROS VOLCANICOS POTENCIALES ASOCIADOS CON FUTURAS ERUCCIONES DEL VOLCAN ANTISANA

El Volcán Antisana está ubicado en la Cordillera Real a 50 km al Sureste de Quito y a 30 km al Oeste de Baños. Es un estratovolcán antiguo en cuya caldera se ha desarrollado una gran laguna. Desde la cima (5705 m) descienden glaciares por todos los flancos cuyo volumen de hielo se estima en más de 1 km³. La actividad fumarólica en el cráter y las erupciones históricas testifican el estado activo de este volcán.

El Antisana ha tenido varias erupciones históricas. En 1728 se formó el flujo de lava Antisaniella cuyo punto de emisión está localizado 12 km al Sureste de Fíning mientras que en 1773 fue emitido el flujo de lava de Potoserillo que alcanzó el Río Papallacta. Humboldt también habla de actividad en el Antisana en 1801.

Debido a la actividad histórica del Volcán Antisana y a los peligros y riesgos asociados con una erupción, se elaboró este mapa de peligros volcánicos potenciales. A continuación se describen los siguientes fenómenos eruptivos que podrían afectar zonas adyacentes al volcán y que están señalados en el mapa adjunto: flujos de lava, lahares, caídas de piroclastos, flujos piroclásticos y gases volcánicos.

FLUJOS DE LAVA

Los flujos de lava son corrientes de roca fundida, relativamente fluida, que comúnmente salen del cráter o de grietas en o cerca del cono. Tienen normalmente una forma de lengua, se restringen a los canales disponibles y viajan ladera abajo hasta por decenas de kilómetros. Se mueven generalmente a bajas velocidades, medidas en decenas y raramente en cientos de metros por hora. La distancia que alcanza un flujo depende de la fluidez y volumen de la lava emitida, de la pendiente de su camino y de los obstáculos encontrados. A pesar de que los flujos avanzan y destruyen todo lo que encuentran a su paso, debido a su baja velocidad se puede estimar su rumbo y avanzar para el escapar oportunamente a la población en peligro. Por otro lado, los flujos de lava pueden causar el reemplazamiento de ríos lo cual causaría la inundación de grandes áreas.

En el pasado reciente, flujos de composición andesítica han sido el fenómeno más común asociado con las erupciones del Volcán Antisana. Fueron emitidos desde la cumbre o de los flancos superiores desde donde descendieron por las quebradas principales, alcanzando al pie del cono. También han sido emitidos flujos de lava desde otros centros localizados en las cercanías del volcán; éstos se han limitado a valles y avanzaron de 6 a 10 km.

En el mapa está indicado en rojo la zona que podría ser afectada por flujos de lava al punto de emisión está localizado en o cerca del cráter principal. Pero, dado que flujos de lava se han originado en diferentes puntos, no sólo en el cráter central, pero también desde fisuras en los flancos y en las cercanías (hasta a 10 km de la base), es difícil predecir de donde sería emitido el próximo flujo. Sin embargo, mediante un efectivo monitoreo sísmico del volcán y sus alrededores sería posible detectar con suficiente anticipación el próximo punto de emisión e indicar con mayor precisión las áreas que podrían ser afectadas.

LAHARES (FLUJOS DE LODO)

Los lahares, conocidos también como flujos de lodo, comprenden una mezcla de material volcánico (roca, cenizas, pólvora) y agua en proporciones variables, la cual una vez combinada rápidamente pierde densidad al perder el curso de las quebradas. Son fenómenos comunes cuando abunda el agua, ya sea por la presencia de un caudete de hielo y nieve en la cumbre, de un lago en el cráter, de lluvias fuertes o cuando un flujo piroclástico entra en contacto con un río. La peligrosidad asociada a este fenómeno está determinada por el volumen y extensión del lahar generado, el cual a su vez depende del volumen de agua disponible, la cantidad de material suelto, de la pendiente y del empobrecimiento de los drenajes y de la fluidez del flujo. Se han observado velocidades de 40 a 100 km/h en lahares históricos de otros volcanes pudiendo ellos extenderse no sólo decenas sino cientos de kilómetros, arrasando con todo lo que encuentran a lo largo del cauce y a orillas de los drenajes afectados. Típicamente dejan a su paso un depósito de escombros de varios metros de espesor. El principal peligro para la vida humana es el entorpecimiento o el impacto de bloques y otros escombros. Los edificios y otros bienes que estén en el camino del flujo son destruidos, enterrados o arrasados. Debido a su alta velocidad, los flujos pueden mover y aún arrastrar objetos de gran tamaño y peso, tales como puentes, vehículos, árboles, etc.

Dado el gran volumen de hielo y nieve en el volcán, lahares e inundaciones asociadas serían uno de los peligros más importantes en futuras erupciones del Antisana, especialmente si los productos calientes son emitidos de o cerca del cráter central y se depositan sobre el hielo y nieve causando su fusión. Existe peligro por lahares tanto en la zona roja del mapa, como a lo largo de los ríos que se originan en los flancos, indicados en gris. En la franja de mayor peligro por lahares, en gris oscuro, éstos podrían alcanzar hasta 60 m de altura en los ríos afectados. La franja de menor peligro, en gris claro, abarca el área hasta a 120 m sobre el nivel de los ríos. En el mapa regional se puede apreciar que las zonas afectadas a los ríos Antisana, Papallacta y Quijos, que forman parte del sistema del río Napo, también podrían ser afectadas; en el Oriente se esperan crecidas de sólo unos pocos metros. Durante una erupción, los moradores deben abandonar las partes bajas de los valles y buscar refugio en las partes altas. Un sistema de alarma deberá ser instalado para alertar oportunamente sobre el avance de un lahar.

El riesgo asociado con este fenómeno no es tan alto debido a que pocas personas viven en las áreas de mayor y menor peligro.

CAIDAS DE PIROCLASTOS (CENIZA)

Durante una erupción, gas, cenizas y fragmentos de piedra pómez y roca, conocidos como piroclastos, son lanzados al aire; los fragmentos más grandes caen cerca del volcán, mientras que las partículas más finas son llevadas por el viento y caen a mayor distancia, cubriendo la superficie de la región con una capa de material cuyo espesor se mide en centímetros. La peligrosidad asociada con una caída de piroclastos es función del volumen de material arrojado, de la intensidad y duración de la erupción, del rumbo y velocidad del viento, de la distancia hasta el punto de emisión, del tamaño y densidad del material que cae y de su temperatura.

La distancia hasta el punto de emisión es crítica, mientras más pequeña sea ésta, no sólo habrá una mayor acumulación de material sino que el tamaño del material que caiga será más grande. Los fragmentos mayores son los más peligrosos al poder causar por impacto heridas y hasta la muerte de personas y daños a estructuras. Los fragmentos más grandes también retienen mejor el calor y podrían generar incendios. El peligro que se colapse el techo de cualquier estructura en la zona debido a la acumulación de piroclastos aumenta grandemente si el material está mojado, pues al contener agua, se duplica hasta triplica su peso. Al adherirse a líneas telefónicas y eléctricas puede causar daños a estos servicios. Además de los peligros mencionados, las caídas podrían causar dificultades para respirar, la ceniza ingerida por el ganado en su alimentación podría ocasionar hasta su muerte, la visibilidad podría ser reducida a cero y, con unos pocos centímetros de material acumulados en las carreteras, se paralizaría el tránsito. Las cenizas también pueden contaminar el agua, matar sembríos y dañar máquinas. Uno de los impactos graves a corto y mediano plazo es la pérdida de los terrenos agrícolas y de pastizales, lo cual demandaría la evacuación del ganado y la alimentación de los damnificados. Sin embargo, aunque los daños causados por este fenómeno acarrean graves molestias y perjuicios económicos, no han sido la causa de grandes pérdidas de vida en tiempos históricos.

Los límites de las zonas que podrían ser afectadas por estas caídas están basados en la distribución mapeada de determinados depósitos de caídas del Volcán Antisana y de otros volcanes del Ecuador, así como en datos sobre las direcciones y velocidades de los vientos proporcionados por la Dirección de Aviación Civil. Como se puede apreciar en el mapa, las zonas más próximas al volcán y al Oeste del mismo están bajo el mayor peligro de ser afectadas.

En el mapa se señalan dos zonas principales de peligro por caídas de piroclastos desde una erupción de magnitud intermedia, cuyo punto de emisión está localizado en o cerca del cráter central. La zona de mayor peligro tendría la mayor extensión de cobertura por una caída de más de 25 cm de piroclastos, mientras que la de menor peligro de 5 a 25 cm. En caso que durante una erupción se produjeran caídas de material volcánico, las personas en las áreas de peligro deberán buscar refugio dentro de una casa o cualquier otra edificación cercana; si permanecen al aire libre, deberán utilizar ropa adecuada y un pañuelo húmedo para taparse la nariz y boca. Para prevenir el colapso de techos será necesario limpiarlos continuamente, no permitiendo que se acumule la ceniza.

En el mapa se puede apreciar que Machachi y las poblaciones del Valle de los Chillos serían las más afectadas, mientras que en Quito y Pifo se esperarían acumulaciones de 5 cm o menos.

FLUJOS PIROCLASTICOS

Los flujos piroclásticos comprenden masas nubosas calientes de gas, cenizas y fragmentos de roca y piedra pómez que se desplazan ladera abajo a grandes velocidades siguiendo preferentemente las quebradas. Se pueden originar por colapso de la columna eruptiva, por desborde del material piroclástico sobre el filo del cráter o por explosiones dirigidas lateralmente. La peligrosidad de este fenómeno se atribuye a sus altas temperaturas, a las grandes velocidades que alcanza y a las grandes extensiones que cubre. Comúnmente las temperaturas varían de 350 a 1000°C, las velocidades alcanzan de 50 a 250 km/h y las áreas que quedan afectadas varían de 10 a 600 km². Esta combinación de factores hace que los flujos piroclásticos destruyan todo lo que encuentran a su paso. Cualquier forma de vida muere por impacto de material, asfixación y/o quemaduras; mientras tanto, los edificios y estructuras resultan enterrados, quemados y/o arrasados por los vientos huracanados asociados. Debido a esta capacidad devastadora, los flujos piroclásticos son considerados como el fenómeno volcánico más letal, siendo las posibilidades de sobrevivir a su paso casi nulas.

Además de los peligros asociados directamente con los flujos piroclásticos, estos fenómenos causan la fusión de nieve y hielo formando extensos flujos de lodo que alcanzan mayores distancias.

En base a estudios detallados de erupciones pasadas del Antisana se sabe que tales flujos no son comunes y que en la mayoría de los casos su avance se restringe a la base del volcán. En el mapa adjunto se han delimitado en rojo las zonas donde existe el máximo peligro por la ocurrencia de un flujo piroclástico. Se determinaron estas zonas combinando los límites de los depósitos mapeados con el concepto de línea de energía, para el cual se asumió que el punto de emisión estaría localizado en el cráter, un colapso de la columna eruptiva a los 500 m y una línea de energía de 20°. Para las zonas de menor peligro, indicadas en rosado, se asumió que el colapso de la columna ocurriría a los 1000 m y una línea de energía de 20°, pero, la probabilidad que ocurra una erupción de esta magnitud es baja.

El riesgo asociado con este fenómeno es pequeño debido a que las zonas que potencialmente podrían ser afectadas se encuentran casi totalmente deshabitadas.

GASES VOLCANICOS

Antes, durante y después de la erupción de un volcán, es común detectar un notable aumento en la cantidad y tipo de gases que escapan. Tales gases consisten principalmente de vapor de agua, sin embargo casi siempre existen también pequeñas cantidades de gases peligrosos. En zonas altas donde soplan casi continuamente vientos fuertes, se dispersan rápidamente dichos gases, no obstante en depresiones y partes bajas, estos gases se pueden acumular y alcanzar concentraciones letales. En el Volcán Antisana este peligro es mínimo debido a los fuertes vientos que allí soplan.