

### 3. Tipos de fenómenos volcánicos observados en el volcán Tungurahua

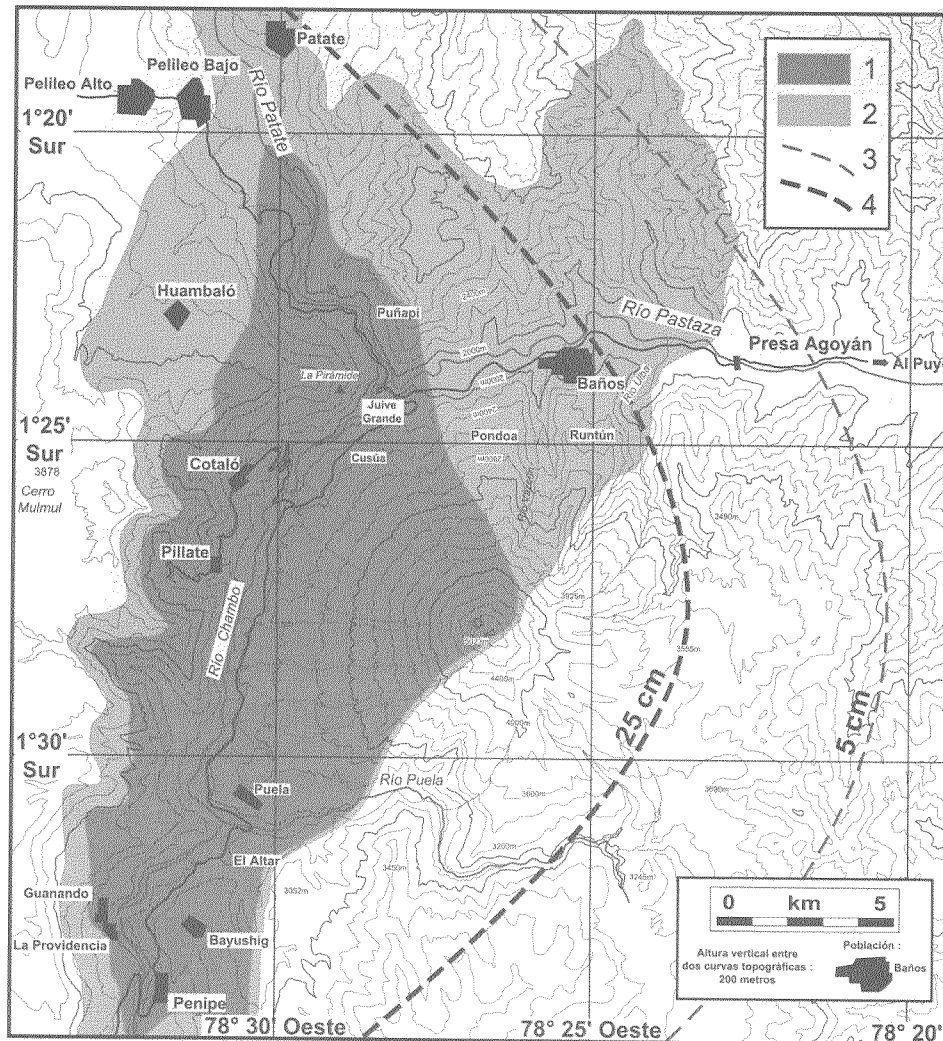
---

**A** continuación se presentan los diferentes tipos de fenómenos volcánicos asociados con la actividad actual o pasada del volcán Tungurahua (presentados por orden de frecuencia):

#### ■ CAÍDA DE PIROCLASTOS

**Descripción:** Durante una erupción volcánica, los gases y el material piroclástico (*ceniza*, fragmentos de roca y *pedra pómez*) son expulsados desde el cráter. Los fragmentos más grandes siguen trayectorias *balísticas* y caen cerca del cráter, generalmente sobre las partes altas del volcán. Las partículas más pequeñas son llevadas por el viento y caen a mayor distancia, cubriendo grandes áreas cercanas al volcán con una capa de varios milímetros o centímetros de material piroclástico. Las erupciones que producen *piroclastos* varían desde explosiones pequeñas, de pocos minutos de duración y que expulsan el material hasta pocos cientos de metros sobre el cráter, hasta grandes explosiones que pueden durar varias decenas de minutos y que inyectan material piroclástico a la atmósfera hasta varias decenas de kilómetros de altura.

**Historia:** En las erupciones pasadas del Tungurahua, las caídas de ceniza y piroclastos han tenido una distribución limitada y sus espesores han sido pequeños. Sin embargo, como se evidenció en la erupción de agosto del 2001 (figs. 11, 12 y 14), un volumen relativamente pequeño de ceniza emitida (del orden de 6 millones de metros cúbicos. Le Pennec, *et al.*, 2002) puede provocar daños considerables en los cultivos, así como alterar seriamente la vida de personas y animales.



**Figura 14.** Mapa de peligros volcánicos: caídas de piroclastos y avalanchas de escombros. (1) Área que sería afectada por una pequeña avalancha que caiga por el flanco occidental; (2) área que sería afectada por una avalancha grande que implique los flancos norte y occidental; (3) área que podría ser afectada por un espesor de ceniza mayor a 5 cm; (4) área que podría ser afectada por un espesor de ceniza mayor a 25 cm. Basado en el Mapa de los peligros potenciales del volcán Tungurahua (Hall, *et al.*, 2002). Ver también las láminas a color al final del libro.

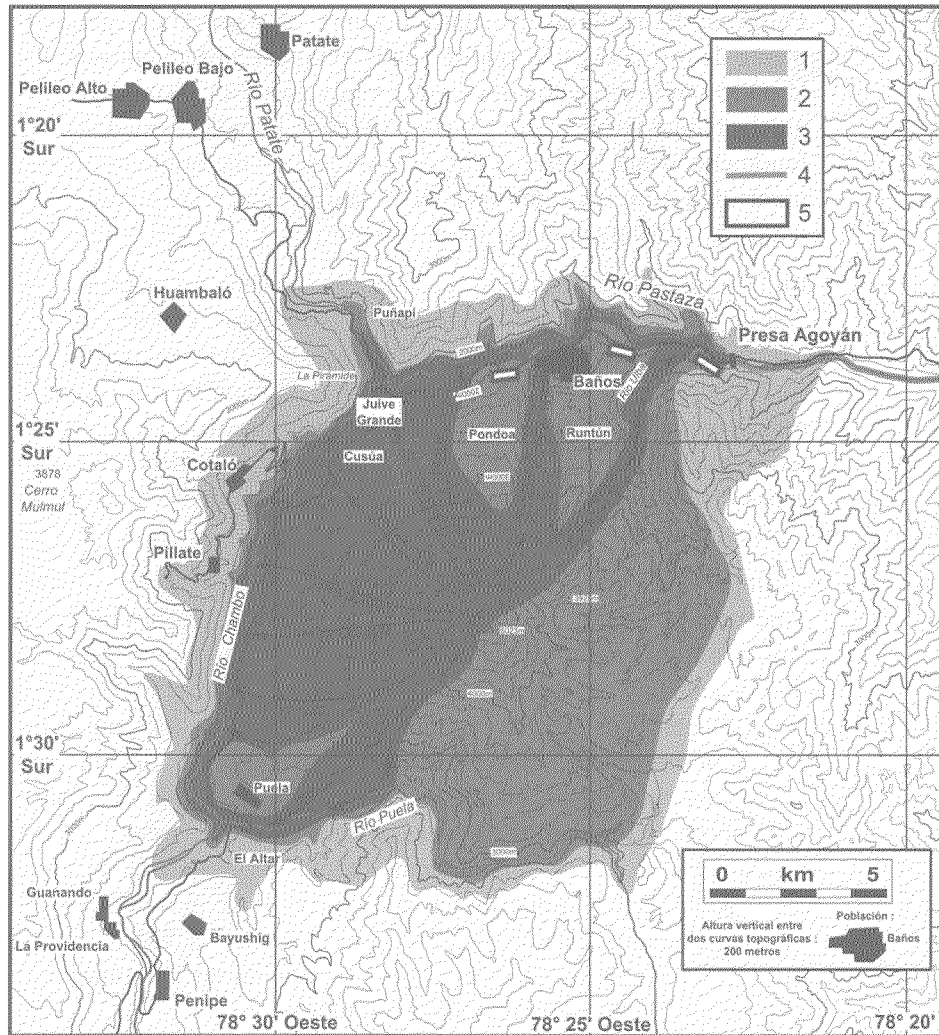
**Peligros:** El material piroclástico cubre una superficie generalmente de forma elíptica, que se puede extender hasta cientos de kilómetros en la dirección del viento, y cuyo espesor disminuye progresivamente desde el volcán (fig. 12). Así, la peligrosidad de este fenómeno estará controlada por el volumen de material emitido, la intensidad y duración de la erupción, la dirección y la velocidad del viento y la distancia al punto de emisión.

En la figura 14 se presentan las áreas que tienen mayor probabilidad de ser afectadas por las caídas de piroclastos, en caso de que ocurra una erupción explosiva importante del Tungurahua ( $VEI \geq 3$ ). La curva interna (marcada 25 cm, fig. 14) encierra el área que podría recibir un espesor superior a 25 cm de ceniza. La curva externa (marcada 5 cm, fig. 14) encierra el área que podría recibir un espesor superior a 5 cm de ceniza. La parte externa a esta curva recibiría un espesor máximo de 5 cm.

El impacto de la caída de piroclastos depende principalmente del espesor de material acumulado. La afectación sobre la población empieza a hacerse presente con espesores pequeños, menores a 1 mm de ceniza y se incrementa sustancialmente si la ceniza se mezcla con agua. Los efectos producidos por las caídas de ceniza incluyen problemas de salud (irritación de los ojos y de las vías respiratorias), problemas con el ganado, destrucción de plantas, daños a los motores (vehículos, aviones, maquinarias en general, transformadores, etc.), contaminación de fuentes y reservorios de agua, y en caso de caídas importantes, problemas de visibilidad, riesgos de colapso de los techos, etc. (fig. 11). Todos estos efectos, descritos de manera progresiva desde espesores menores a 1 mm hasta mayores a 30 cm, están resumidos en el anexo 1.

## ■ FLUJOS DE LODO Y ESCOMBROS (Lahares)

**Definición:** Los lahares son mezclas de materiales volcánicos (rocas, pómez, arena), removilizados por el agua proveniente de la fu-



**Figura 15.** Mapa de peligros volcánicos: flujos de lodo y escombros (lahares), flujos piroclásticos y flujos de lava. (1) Área potencialmente afectada por flujos piroclásticos, flujos de lava y flujos de escombros en caso de una erupción muy grande ( $VEI \geq 4$ ); (2) área potencialmente

afectada por flujos piroclásticos, flujos de lava y flujos de escombros en caso de una erupción moderada a grande ( $VEI \leq 3$ ); (3) área afectada por flujos piroclásticos, flujos de lava y flujos de escombros durante las erupciones históricas del volcán; (4) zona que podría ser afectada por flu-