



Lámina 7. Viviendas de la ladera oriental del volcán Skurajima, Japón, enterradas por cenizas durante la erupción de 1914. Una gran parte de las cenizas han resbalado de los tejados, de gran pendiente.

(Fotografía de T.A. Jaggar).

La obscuridad y la falta de visibilidad son más difíciles de combatir. En parte se deben a la ocultación de la luz del sol por la atmósfera cargada de cenizas, y en parte a la disminución de la transparencia del aire a causa de las finas partículas en suspensión. Durante la explosión, sumamente violenta, de 1956 del Beszmianny, en Kamchatka, el aire se volvió tan opaco en Kliuchi, a 24 km del volcán, que incluso con las luces eléctricas encendidas y con linternas, los habitantes tuvieron que recorrer a tientas las calles para llegar a sus hogares (Gorshkov, 1959). Durante la erupción de 1912 del Katmai, en Alaska, en Kodiak, a 160 km del volcán, era imposible ver una linterna encendida a la distancia del brazo.

Las intensas tormentas eléctricas que a menudo se producen en la nube de cenizas pueden hacer imposibles las comunicaciones por radio, y producir fuertes ruidos y el sonido espontáneo de los timbres de los circuitos telefónicos. Los rayos provocan algunos incendios.

La capa de cenizas puede tener varios metros de espesor cerca del volcán y varios centímetros a distancias de hasta 100 km (fig. 7). En Kodiak, en 1912, las cenizas alcanzaron al parecer un espesor de más de 25 cm. Una capa de cenizas de algunos centímetros puede matar la hierba y otros forrajes, e incluso menores cantidades pueden producir serios trastornos a los animales de pastos. Las cenizas son ingeridas con la hierba y pueden acumularse en el aparato digestivo del animal, produciéndole la muerte. Después de un período más largo, las cenizas abrasivas pueden desgastar los dientes del animal hasta que éste es incapaz de comer y muere de hambre. Sustancias venenosas contenidas en las cenizas o depositadas sobre ellas pueden producir también la muerte. Los efectos del fluor durante las erupciones del Hekla se examinarán más adelante. Por todas estas razones, puede ser necesario evacuar el ganado de la zona temporalmente, o alimentarlo con piensos almacenados o importados. Las cenizas son lavadas de la hierba en algunos meses y a veces en mucho menos tiempo, después de una erupción; los pastos destruidos vuelven a crecer normalmente en un período de unos meses a unos años. No obstante, en casos más raros, los daños pueden ser duraderos. En Nueva Zelanda, se descubrió que un envenenamiento por cobalto del ganado se debía a una capa prehistórica de cenizas y hubo que evacuar permanentemente al ganado de la zona bajo la cual se encontraban las cenizas.

Las cargas pesadas de cenizas rompen a menudo las ramas de los árboles de hoja ancha y pueden causar importantes daños a los huertos de árboles de frutos frescos o secos. Esto puede evitarse hasta cierto punto sacudiendo periódicamente las cenizas de los árboles. Las coníferas, adaptadas para resistir el peso de la nieve en invierno, sufren generalmente mucho menos. Las cenizas más profundas, al acumularse en torno a los troncos de los árboles pueden matarlos. En Parícutín, en México, en las zonas en que las cenizas tenían más de un metro de profundidad (fig. 8), hasta los mayores árboles murieron. Muchos pueden salvarse quitando las cenizas que rodean los troncos.

Algunos de los daños causados a los cultivos pueden ser sorprendentemente indirectos. Así, cerca de Parícutín la caña de azúcar fue destruida por una infestación de barrenillos, porque las cenizas habían destruido a otro insecto predador que normalmente mantenía a un bajo nivel la población de esos insectos perforadores de caña. Durante la erupción del Cerro Negro en Nicaragua, en 1971, la cosecha de algodón se perdió en una amplia zona a causa de los daños producidos en las cosechadoras por las cenizas depositadas en las cápsulas de algodón.

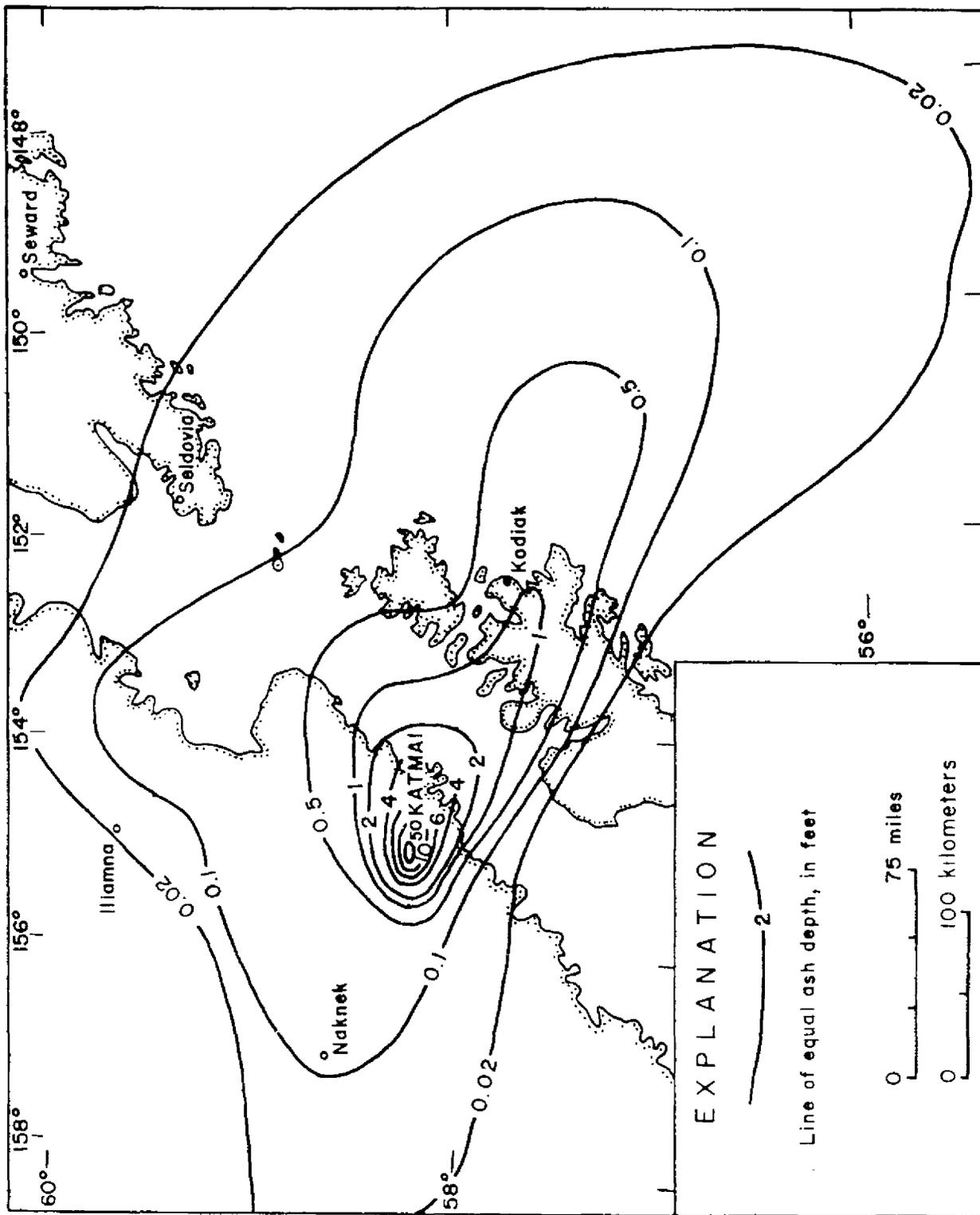


Figura 7. Mapa que muestra la distribución de las cenizas de la erupción del volcán Katmai, Alaska, en 1912. (De Macdonald, 1972, modificado según Wilcox, 1959).

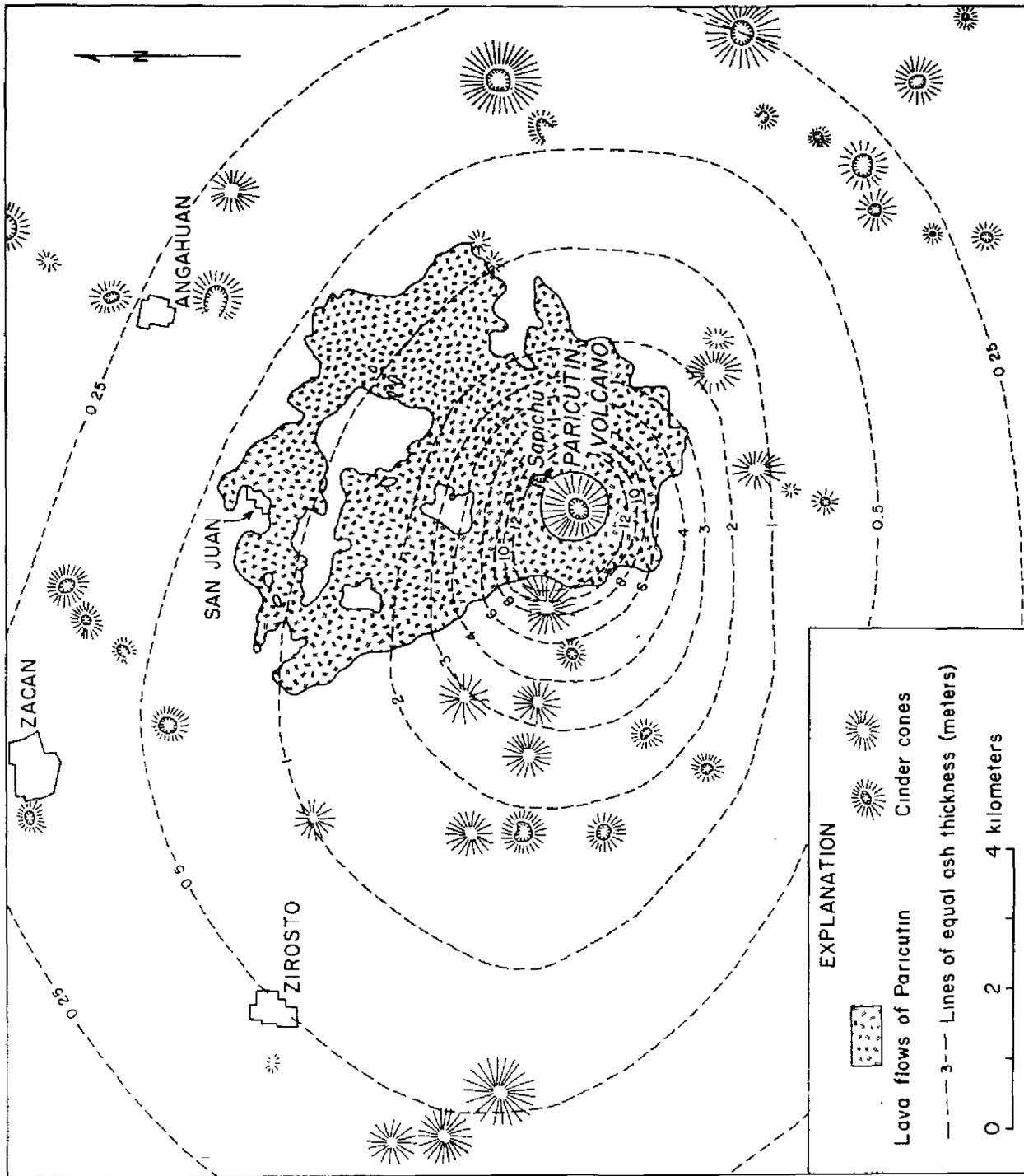


Figura 8. Mapa de los alrededores del volcán Parícutin, México, que muestra la distribución de los torrentes de lava y de las cenizas. (De Macdonald, 1972, según Williams, 1950).

El mayor desastre de la historia producido por un volcán fue consecuencia de la erupción del Tambora, en la isla de Sumbawa, en 1815. La erupción, que se considera comunmente como la más violenta ocurrida en los tiempos históricos, enterró las partes próximas de Sumbawa con cenizas y piedra pómez hasta una profundidad de 1,5 a 20 m, y en la isla de Lombok, 140 km al oeste del volcán, las cenizas tenían un espesor de 50 cm (fig. 9). La amplia destrucción de cultivos produjo una hambruna que, según se dice, mató a más de 80.000 personas. Durante la erupción del Laki en 1783, una combinación de lluvia de cenizas y gases sulfúricos destruyó los cultivos forrajeros y causó la muerte de la mitad de las vacas y de las tres cuartas partes de todas las ovejas y de todos los caballos de Islandia (Thorarinsson, 1970). La hambruna resultante mató a una quinta parte de la población.

Las lluvias copiosas de cenizas pueden interrumpir los suministros de aguas obstruyendo corrientes y pozos o los filtros de los sistemas hidráulicos, y el agua puede volverse ácida por la disolución de cenizas. Durante la erupción del Katmai, hubo que suministrar agua a la población de Kodiak mediante buques fondeados en el puerto; y durante la erupción del Irazú, en Costa Rica, en 1963, las cenizas suspendidas en el agua del río obstruyeron los filtros de las instalaciones de abastecimiento de agua de la ciudad de San José. Las cenizas en suspensión pueden eliminarse del agua transportada por tuberías mediante un filtro temporal, o incluso mediante una simple bolsa de tela atada al grifo. En cuanto se aprecie la posibilidad de una lluvia de cenizas peligrosamente abundante, debe almacenarse a cubierto agua suficiente para atender las necesidades esenciales durante varios días. Las cenizas arrastradas de las calles de San José durante la erupción del Irazú obstruyeron los colectores de aguas pluviales, produciendo inundaciones durante las lluvias que siguieron. En esas circunstancias, los desagües deben limpiarse tan pronto como se pueda, para prevenir inundaciones.

Las cenizas de las laderas de las montañas pueden resbalar, destruyendo la vegetación, los edificios o incluso los animales. Deben vigilarse las acumulaciones inestables peligrosas, si la visibilidad lo permite, y puede ser conveniente evacuar algunas zonas.

En las erupciones de larga duración que producen cenizas, como la del Parícutín, que duró nueve años, puede ser necesario a menudo evacuar personas y animales de las zonas muy afectadas. Lo mismo puede ser conveniente en el caso de erupciones más cortas y violentas. Sin embargo, esto puede no resultar viable sin una predicción exacta del momento y de la naturaleza aproximados de la erupción y de la zona afectada. Una vez comenzada la erupción, la evacuación puede ser sumamente difícil o imposible, a causa de la mala visibilidad y quizá de las carreteras obstruidas. En esas circunstancias, probablemente es mejor que la población de la zona muy afectada permanezca en sus hogares, con una reserva de agua almacenada y puertas y ventanas cerradas, salvo las breves salidas al exterior necesarias para limpiar de cenizas tejados y desagües. La fase de extrema violencia de esas erupciones no dura normalmente más de unos días.

Bonis y Salazar (1974) han señalado los problemas que entraña la evacuación, especialmente en los países de escasos recursos. Comunmente no hay medios para alojar y alimentar a las personas desplazadas, ni se dispone de fondos para sufragar su manutención o comprar alimentos para el ganado. Además, la pérdida de ingresos

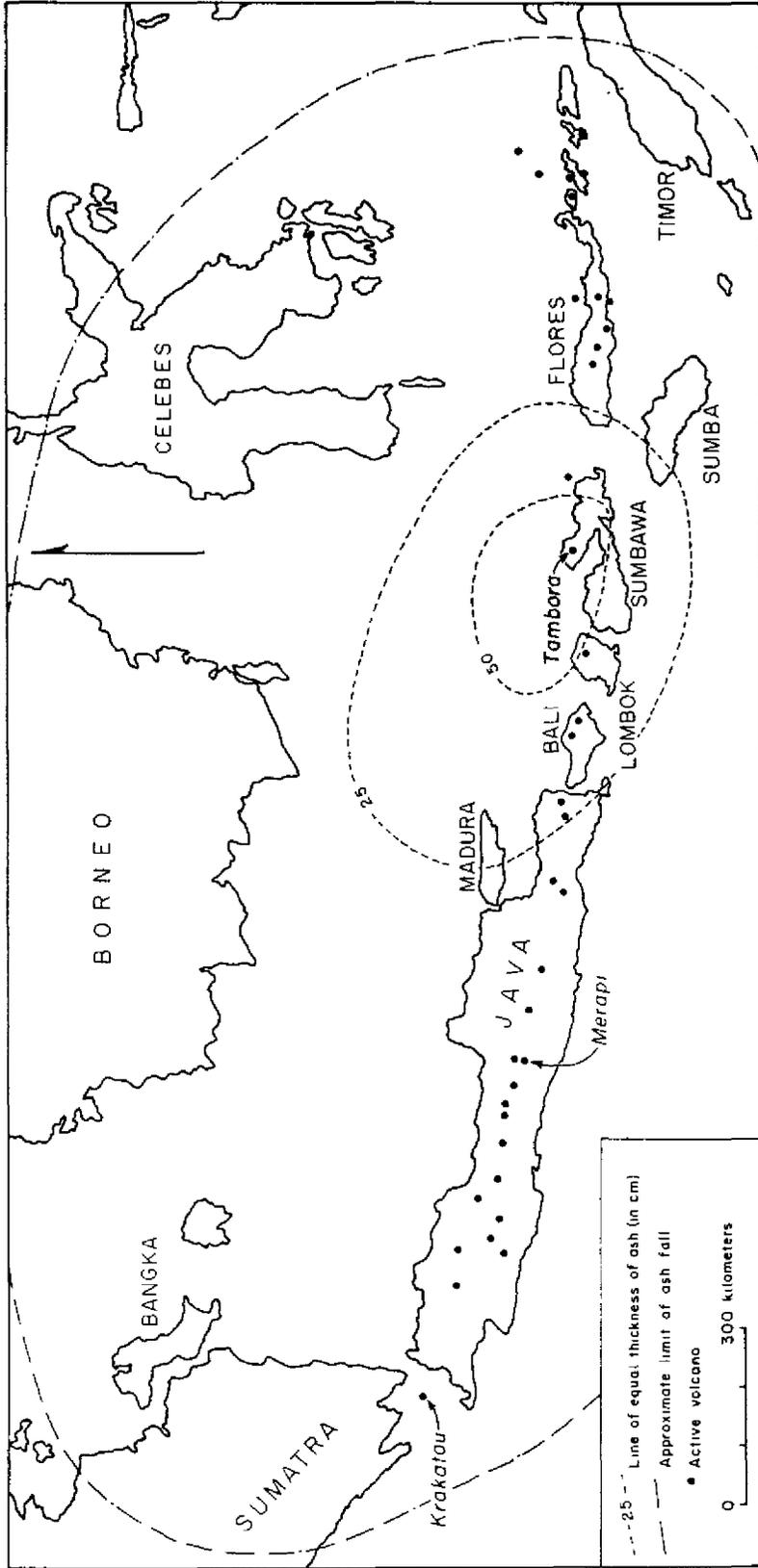


Figura 9. Mapa de parte de Indonesia, que muestra la distribución de las cenizas de la gran erupción del volcán Tambora en 1815. (Según Petroeschevsky, 1949).

de los trabajadores evacuados puede constituir un problema muy serio durante un período mucho más largo que el de la verdadera erupción. Estos aspectos deben tenerse en cuenta en cualesquiera planes de evacuación, tanto de los gobiernos nacionales como de los organismos internacionales de socorro.

Aunque sean temporalmente destructivos, los depósitos de cenizas son potencialmente fértiles. La vegetación puede renacer naturalmente en algunos meses en los trópicos, y en algunos años en climas más fríos. El retorno de la vegetación puede acelerarse arando o rastrillando la tierra para romper cualquier costra que se haya formado, y también mediante su siembra artificial. Esta puede mejorar la calidad de los pastos que crecerían naturalmente. Cuando las cenizas no sean muy gruesas, puede ser conveniente mezclarlas con el mantillo subyacente mediante una arada profunda. Deben hacerse estudios para determinar la fertilización adicional aconsejable, en su caso. Localmente, se pueden limpiar de cenizas los pequeños huertos. Así se hizo, por ejemplo, después de la erupción de 1779 del Sakurajima, en el Japón.

Un fenómeno recientemente descubierto de las erupciones de cenizas es la aparición de masas toroidales. Estas masas se forman cuando se produce una lluvia abundante de cenizas alrededor de la base de algunas columnas de explosiones volcánicas, lo mismo que se forman en torno al pie de la nube en forma de hongo de una explosión atómica. Se observaron por primera vez en la erupción de 1965 del Taal, en Filipinas (Moore, 1967). El examen de fotografías y documentos, y de los propios depósitos de cenizas indica que se han producido también en muchas erupciones anteriores, especialmente en hidroexplosiones de baja temperatura. Nubes en forma de anillo de cenizas en suspensión se desplazan hacia el exterior a gran velocidad, erosionando la superficie próxima a la chimenea y depositándose a mayores distancias. En la zona interior, los árboles pueden ser desarraigados o tronchados, y arrasados los edificios. A mayor distancia, los árboles subsistentes pueden quedar muy afectados por la arena, aunque no abrazados. En el Taal, a un kilómetro de la chimenea (fig. 1C) la madera de los troncos de los árboles quedó corroída hasta 15 cm en el costado más próximo al volcán, pero en el costado opuesto los troncos casi no fueron afectados. En la zona exterior, los árboles estaban cubiertos de barro, y se formaron dunas de cenizas de capas oblicuas hasta de 2,5 m de espesor. Las olas recorrieron la superficie del lago Taal, hacia sus playas exteriores, hasta una distancia de unos 6 km. Afortunadamente, las víctimas fueron escasas, pero en una erupción más violenta del mismo volcán, en 1911, unas 190 personas y más de 1.300 animales resultaron muertos.

El comportamiento de las masas toroidales formadas en torno a las bases se parece en muchos aspectos al de los aludes incandescentes más adelante descritos, y sus efectos son también similares, excepto en lo que se refiere a la diferencia de temperatura. Probablemente sus efectos destructivos sólo pueden disminuirse prediciendo su aparición con tiempo suficiente para poder evacuar la zona. Si se sabe que un volcán ha producido esas masas anteriormente, puede preverse su aparición futura.

Los depósitos causados por las masas toroidales pueden utilizarse para fines agrícolas de la misma forma que los producidos por las cenizas aéreas, aunque quizá sea necesario un mayor allanamiento de su irregular superficie.

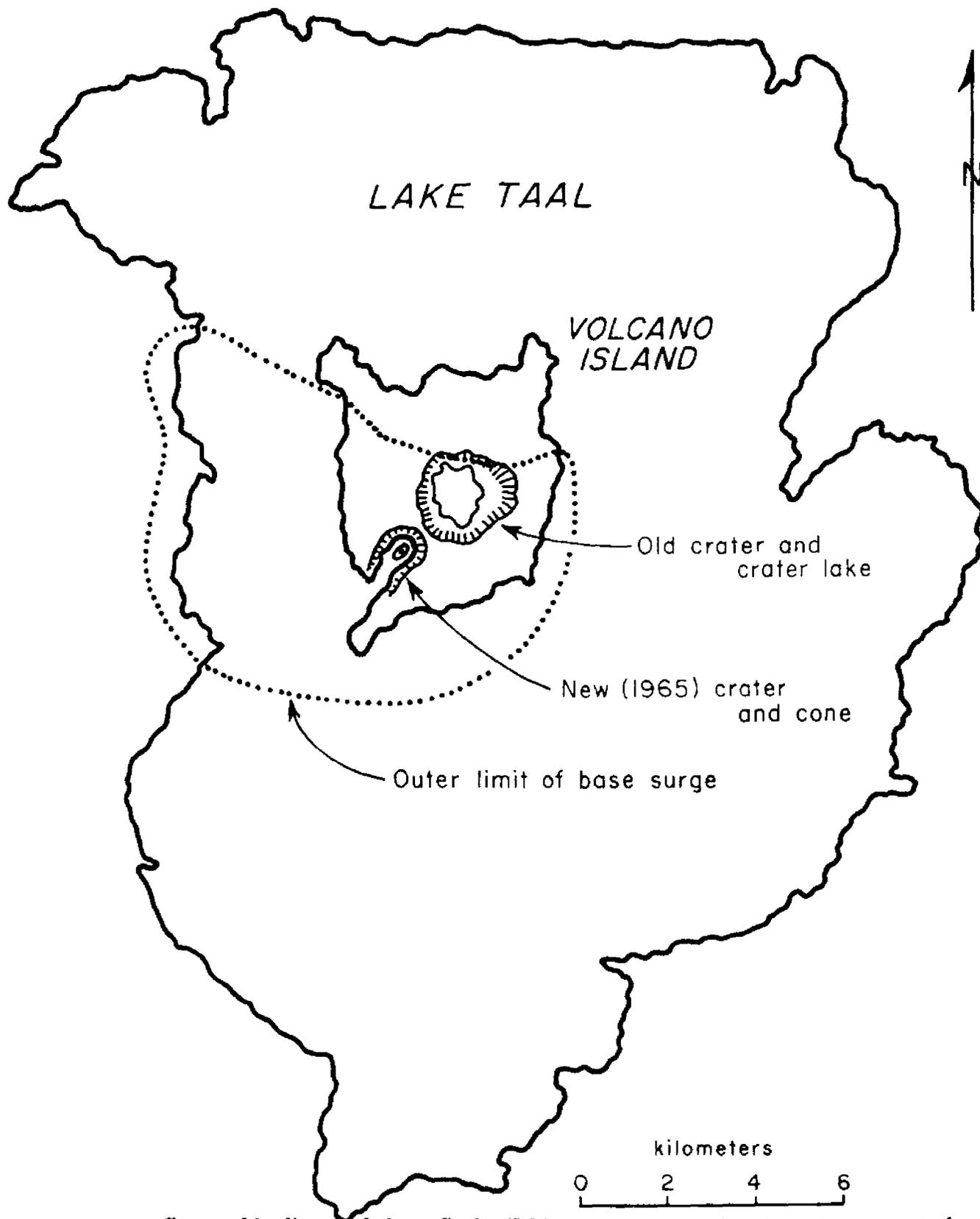


Figura 10. Mapa del lago Taal, Filipinas, que muestra la isla del volcán, la ubicación de la chimenea de la erupción de 1965 y la amplitud de las masas toroidales de la base durante la erupción. (De Macdonald, 1972; según Moore, 1967)