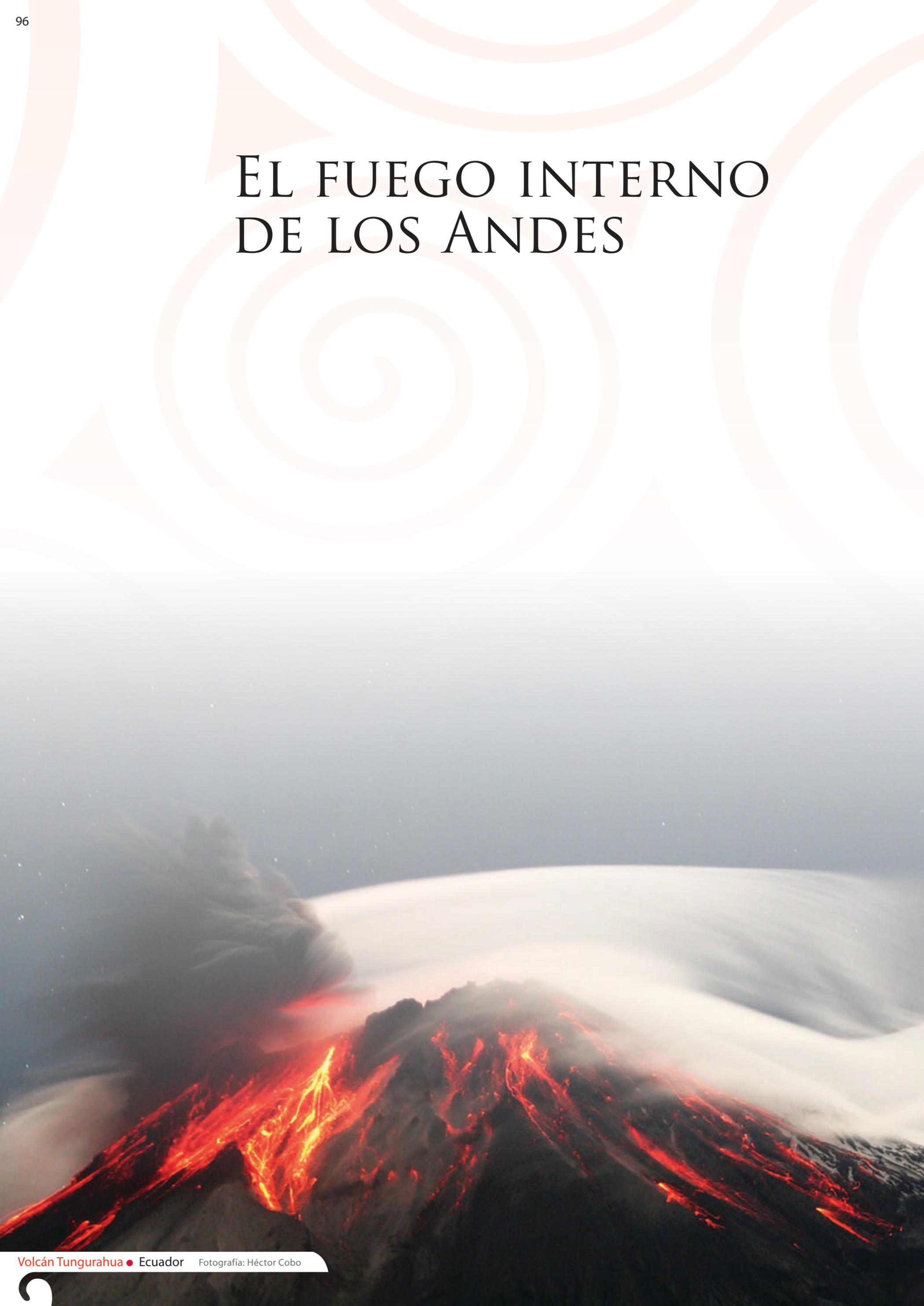


# EL FUEGO INTERNO DE LOS ANDES



## EL VULCANISMO

Los volcanes son los puntos donde el calor interno de la Tierra hace fluir hacia la superficie de los continentes y del fondo marino el magma, roca fundida a muy altas temperaturas. Este material, que proviene de las capas más internas de la Tierra, emerge por las cordilleras continentales como los Andes; por las cordilleras submarinas como la del Atlántico (Figura 2.1) y por puntos en la corteza oceánica, como Galápagos y Hawaii, conocidos como puntos calientes. Cuando el magma emerge por las cordilleras submarinas y puntos calientes entra en contacto con el agua del fondo del mar y se enfría rápidamente generando con ello unas rocas de color oscuro ricas en olivino, un mineral con alto contenido de hierro y magnesio. Este es un proceso lento y continuo que a lo largo de millones de años forma la corteza oceánica, más densa que la continental.

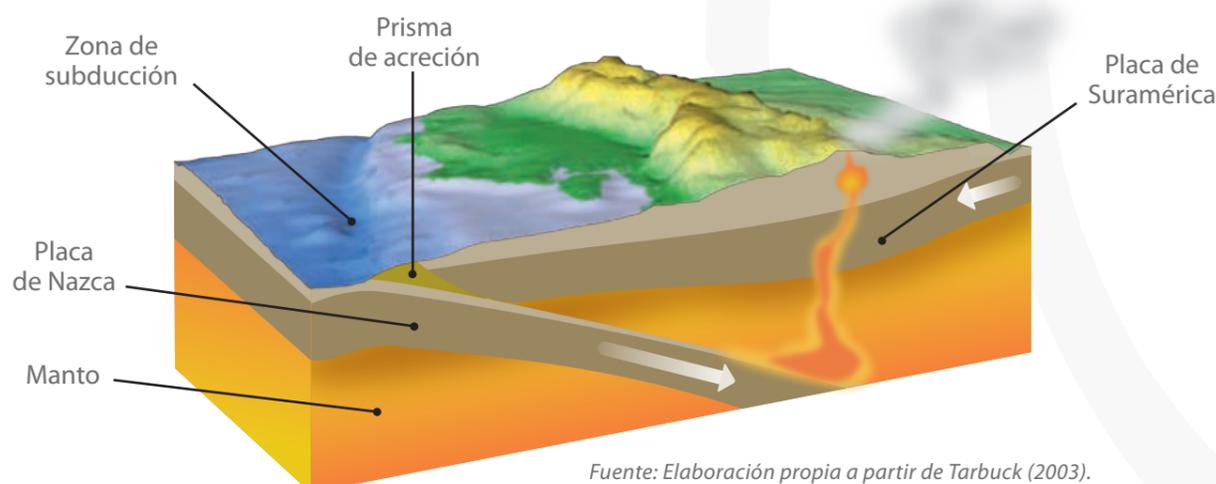
Como expresión de la renovación de la corteza terrestre los volcanes aportan cenizas volcánicas que dan gran fertilidad a sus laderas. Su forma, generalmente cónica, alberga variedad de ecosistemas y paisajes singulares. Históricamente, por razones agropecuarias, muchas poblaciones se han asentado en las faldas de volcanes, lo cual expresa, desde tiempos ancestrales, la convivencia con el riesgo. En años recientes muchos volcanes han adquirido un atractivo especial para inversiones y proyectos ecoturísticos.

### VOLCANES ANDINOS

Los volcanes continentales asociados con zonas de subducción representan el 95% de los de la Tierra; hacen parte del Cinturón de Fuego del Pacífico, la mayor cadena volcánica del mundo (Mapa 29). Cuando las placas oceánicas chocan con los continentes se hunden bajo éstos debido a su mayor densidad. En efecto, las rocas de las masas continentales son más ricas en minerales con alto contenido de silicio (como la andesina) y menores contenidos de hierro y magnesio, lo que las hace más livianas.

El hecho de que los volcanes surgidos del hundimiento de una placa no estén cerca del lugar de choque, es decir, la zona de subducción, sino a unos 200 kilómetros de distancia, se debe a que el borde del continente se levanta, se pliega y se fractura y son esas fracturas las que aprovecha el magma para salir a la superficie cuando la capa sumergida se encuentra a unos 100 kilómetros de profundidad (Figura 3.12). Al sumergirse la placa, arrastra agua con altos contenidos de sales y sedimentos finos que disminuyen el punto de fusión de las rocas de tal manera que, en profundidad, lejos de la zona de subducción, por la fricción y cambios de presión y temperatura, se genera un fluido de rocas caliente que asciende a la superficie gracias a un proceso similar al que ocurre dentro de una olla a presión (los materiales más calientes, fluidos y por lo tanto menos densos tienden a subir).

Figura 3.12. Generación de volcanes de zonas de subducción



Fuente: Elaboración propia a partir de Tarbuck (2003).

*Andesina, el mineral; andesita, el tipo de roca y los Andes, la cordillera, tomaron su nombre de la palabra quechua anti, que significa cresta elevada. El mineral, identificado por Alexander von Humboldt en sus travesías por nuestra cordillera, es uno de los predominantes en las rocas de los volcanes del Cinturón de Fuego del Pacífico.*

*A la erupción del Huaynaputina en el año 1600, al sur del Perú, se le atribuye haber contribuido a la muerte de dos millones de rusos debido a que el invierno se acentuó y se perdieron las cosechas.*

Las erupciones de los Andes se caracterizan por ser violentas, abruptas y porque además de lavas y fragmentos de rocas incandescentes arrojan enormes cantidades de ceniza, gas carbónico, vapor de agua y gases sulfurosos. Las erupciones fuertes y de gran tamaño pueden expulsar a la atmósfera más de 10 kilómetros cúbicos de ceniza y gases hasta alturas superiores a 25 kilómetros.

Los volcanes localizados cerca del ecuador terrestre, como todos los de la subregión andina, Centro América e Indonesia, pueden causar impactos globales ya que la circulación de los vientos desde esta zona afecta los hemisferios norte y sur. Esto ocurrió durante la erupción más importante en épocas históricas en la subregión: el 19 de febrero del año 1600 el volcán Huaynaputina, al sur de Arequipa en el Perú, arrojó unos 11 kilómetros cúbicos de materiales a la atmósfera. Arequipa fue parcialmente destruida, varios pueblos sepultados y se estima que hubo unas 1 500 víctimas en el país. Las cenizas llegaron a Chile, Argentina, Bolivia y Nicaragua. Al otro lado del mundo se sintieron los efectos: a los gases y cenizas de esta erupción se les atribuye haber contribuido a la muerte, por hambruna, de dos millones de rusos, ya que entre 1600 y 1603 el crudo invierno se acentuó y se perdieron las cosechas. Las cenizas, gases y partículas suspendidos que también afectaron a Japón, China, Escandinavia, Canadá y los Estados Unidos crearon una cortina en la atmósfera que limitó el ingreso de los rayos del sol (Briffa y otros, 1998; Thouret y otros, 1997).

Como se ilustra en el Perfil B-B' (Figura 3.2) que acompaña el Mapa 16, la sismicidad en el centro y norte de la costa peruana indica que la placa Nazca choca con los Andes de manera casi horizontal, lo que impide que las rocas se fundan y generen vulcanismo. En otras palabras, la profundidad de la capa hundida no alcanza las zonas con presión y temperatura suficientes para que se fundan las rocas, lo que sí ocurre al norte, en Ecuador y Colombia, al sur de Perú y en Bolivia.

## VOLCANES DE LAS ISLAS GALÁPAGOS

La posición aislada de las Galápagos y el hecho de ser islas volcánicas con especies únicas adaptadas a sus singulares condiciones de vida, fueron unas de las claves para que el agudo observador y naturalista Charles Darwin desarrollara su teoría de la evolución cuando las visitó en 1835.

*Figura 3.13. Volcanes de las islas Galápagos*



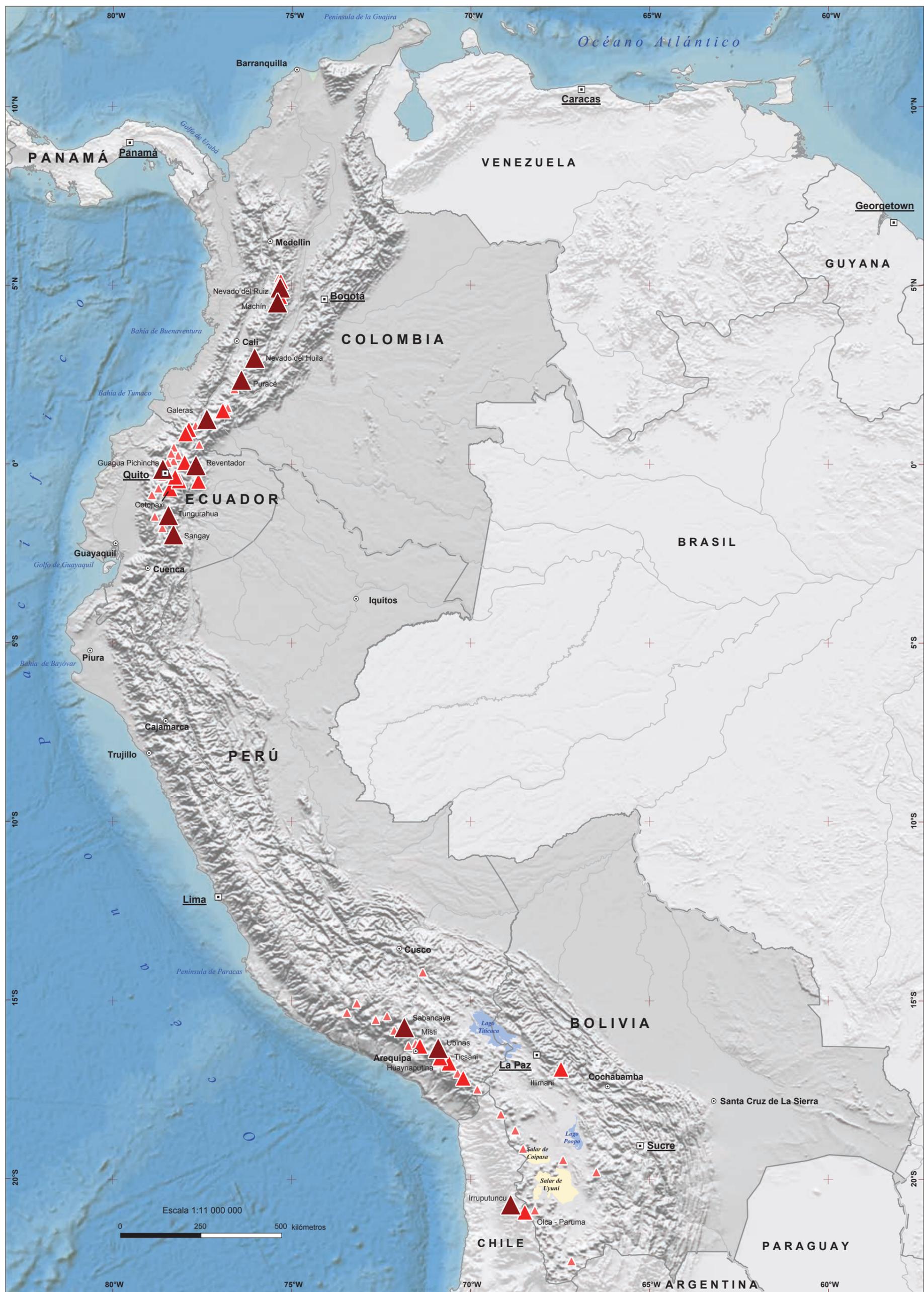
Fuente: A partir de Smithsonian Institution: Siebert y Simkins (2002).

▲ Volcán

*Los volcanes de las islas Galápagos están asociados con uno de los 11 puntos calientes de la Tierra.*

Los puntos calientes son lugares fijos de la Tierra por donde emerge magma y se forman islas volcánicas a través de fracturas en la corteza oceánica. Estas islas se desplazan lentamente, llevadas por la placa tectónica sobre la cual se levantan. Así, aquellas formadas hace millones de años en el punto caliente de Galápagos fueron transportadas hacia el oriente y engullidas bajo el continente en la zona de subducción, donde la placa oceánica se hunde bajo éste a la latitud del Ecuador. Las Galápagos de hoy en día, conformadas por un conjunto de 13 volcanes activos y numerosos islotes, se formaron hace apenas pocos millones de años (Figura 3.13).

# 29. El fuego interno de los Andes



- Actividad volcánica**
- ▲ Hasta el año 1500
  - ▲ Entre 1500 y 1970
  - ▲ Entre 1970 y 2009
- Capital  
 Ciudades principales

**Más de 60 volcanes activos en la subregión andina generan, por un lado, tierras fértiles abonadas por los minerales de las cenizas volcánicas y, por el otro, un enorme potencial de daños y víctimas por impactos locales, regionales y a escala del planeta.**

A partir de Smithsonian Institution; Siebert y Simkins (2002).  
 Procesamiento cartográfico y de SIG: Corporación OSSO, 2009. Proyección: Geográfica, Datum WGS84



## AMENAZA VOLCÁNICA

Los volcanes andinos generan fenómenos con efectos locales, regionales y globales. Localmente incluyen deformación de la montaña, agrietamientos por donde surgen rocas fundidas, vapores, gases y ceniza que pueden derretir, cuando existen, los casquetes glaciares que entonces descienden por los valles en forma de flujo con mezcla de materiales del volcán. La columna eruptiva con ceniza, bloques incandescentes y gases puede colapsar parcialmente por su propio peso y descender velozmente por los flancos del volcán en forma de flujos de fragmentos de roca, cenizas y gases muy calientes que arrasan, queman y sepultan cuanto esté a su paso.

La violenta explosión de un volcán comprime la atmósfera circundante, generando con ello una onda de choque que puede causar ruptura de tímpanos y vidrios y deformación de objetos en varios kilómetros a la redonda.

A una escala más amplia, la ceniza y los gases llevados por el viento pueden cubrir áreas de centenares a miles de kilómetros cuadrados con efectos contaminantes sobre las aguas, bosques y cultivos. Espesores de cinco o más centímetros de ceniza acumulada sobre los techos pueden causar su colapso. Si la erupción es acompañada por lluvias, éstas se mezclan con vapores sulfurosos, en forma de lluvia ácida. El área de influencia de las cenizas y gases asociados depende del tamaño de cada erupción.

Cuando las erupciones son de gran tamaño y la columna eruptiva alcanza alturas por encima de 25 kilómetros, el viento dispersa las partículas más finas y los gases sulfurosos, disminuyendo así la cantidad de radiación solar que ingresa. Esto puede tener efectos globales, entre los que se destacan fallas en las radiocomunicaciones (incluidas la telefonía móvil, las comunicaciones satelitales e Internet), la suspensión del tráfico de aeronaves y trastornos climáticos como la prolongación de los inviernos en los hemisferios boreal y austral, como ocurrió con la erupción del Huaynaputina (1600) en Perú, del Tambora (1815) en Indonesia y del Krakatoa (1883), entre Sumatra y Java.

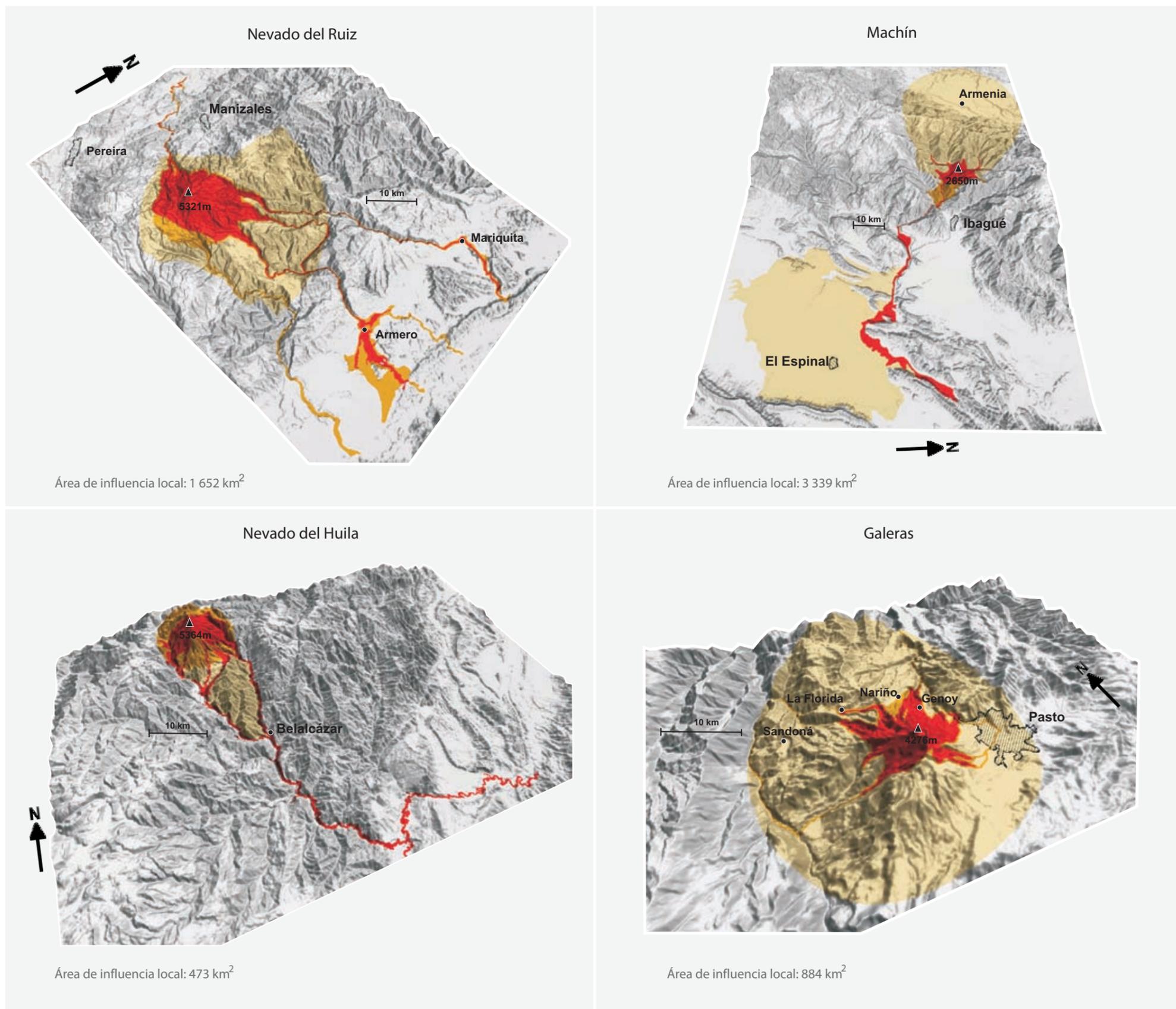
Los volcanes andinos tienen diferentes grados de actividad, desde los que están apagados y no presentan ningún fenómeno asociado como aguas termales o fumarolas hasta los que no han tenido actividad en los últimos 10 mil años y aquellos con una o más erupciones en el periodo histórico, es decir, los últimos 500 años. A diferencia de los conocidos volcanes de Hawaii cuya actividad, aunque frecuente, se desarrolla de manera apacible a través de fisuras por las cuales brota roca fundida, con columnas eruptivas de menos 100 m de altura, los andinos son principalmente el resultado de múltiples erupciones en las que se intercalan roca fundida (lava) y fragmentos de roca que sucesivamente van incrementando su forma cónica típica. Los volcanes activos de la subregión que están en cercanías de ciudades, poblaciones o infraestructura vital revisten algún grado de amenaza, en la que se pueden destacar los siguientes fenómenos:

- Emisión de vapor de agua acompañado de gases tóxicos y corrosivos con efectos nocivos a letales para la vida humana.
- Emisión de nubes de polvo y fragmentos de roca a alta temperatura con daños sobre fauna y flora, contaminación de agua, colapso de techos y oscuridad.
- Colapso de la columna eruptiva y formación de flujos de material ardiente; formación de flujos de detritos (partículas de suelo), llamados también lahares, a lo largo de valles, incrementados por deshielos, cuando sus cumbres son nevadas.
- Emisiones de lava con destrucción de flora, fauna e infraestructura.
- Vibraciones por ondas de choque o de presión.

En las Figuras 3.14, 3.15 y 3.16 el lector encontrará los fenómenos potenciales asociados a la actividad volcánica en una selección de los principales volcanes activos de Colombia, Ecuador y Perú. Se incluyen vistas tridimensionales que destacan la forma en cono de los volcanes, las laderas y valles de los principales ríos que nacen en ellos. Se ilustra también la gravedad de los fenómenos volcánicos.

*La amenaza volcánica es una realidad que debe verse más allá de las áreas aledañas a los volcanes activos. Por sus implicaciones a escala de la subregión y más allá erupciones grandes como las del pasado histórico no deben descartarse.*

Figura 3.14. Gravedad de los fenómenos volcánicos, Colombia



#### Gravedad de los fenómenos

- Alta
- Media
- Baja

Modelos con vistas oblicuas a diferentes alturas

Fuente: A partir de INGEOMINAS (2007).

Mapas de amenaza volcánica. Disponible en <http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/>

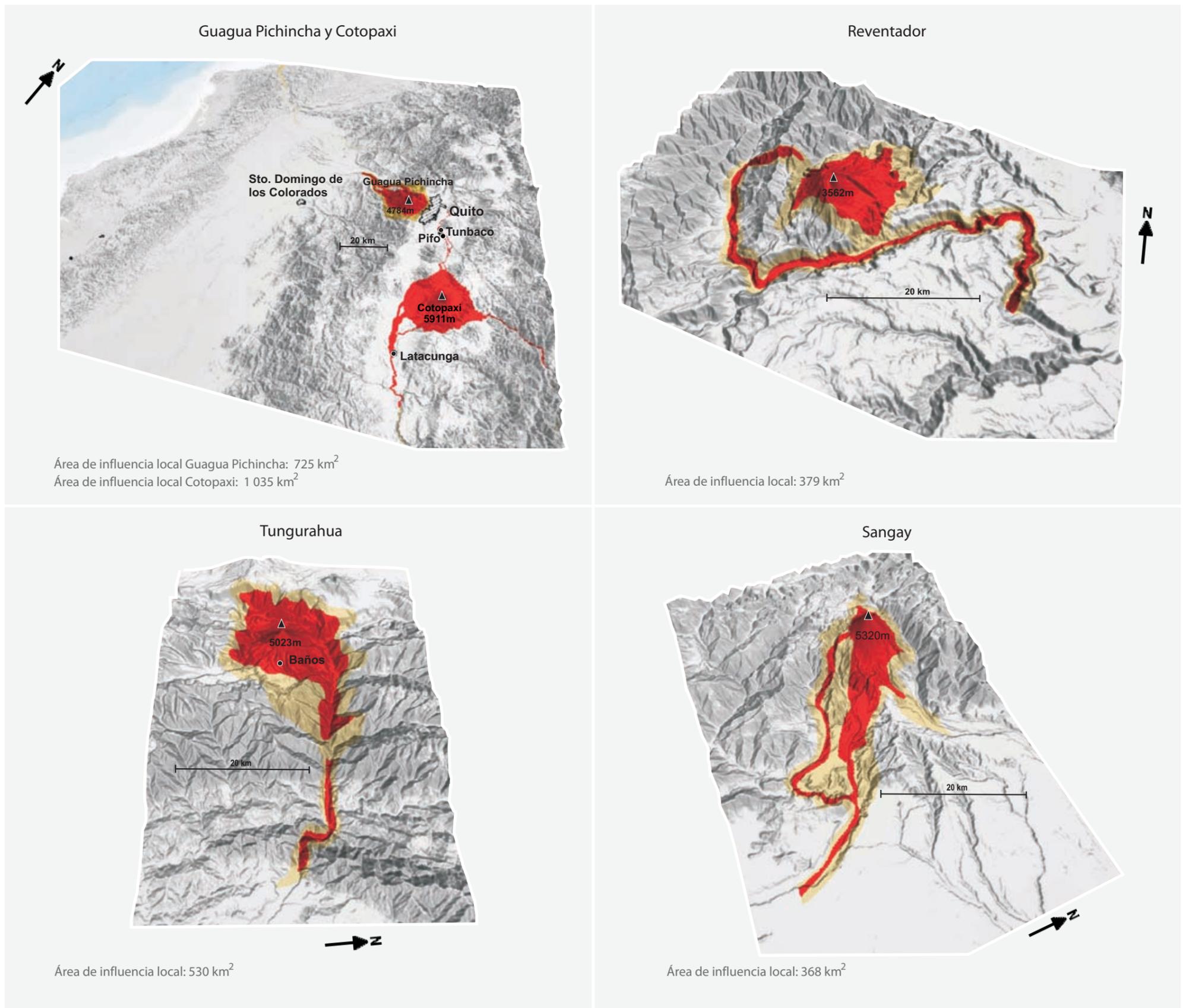
La fuente original se denomina Mapa de Amenaza Volcánica para cada volcán, e incluye flujos de rocas, cenizas y gases calientes, lahares, ondas de choque y caídas de cenizas, entre los principales fenómenos.

Procesamiento cartográfico y de SIG, Corporación OSSO (2009).

Debido a la representación tridimensional de los mapas, la escala que se muestra en cada uno tiene un valor aproximado y aplica sólo en la zona donde se ubica.

En 1845 una fuerte erupción del volcán nevado del Ruiz, bien documentada, generó tierras fértiles en el sitio en el que cincuenta años después se fundó Armero. En noviembre de 1985 los flujos del volcán volvieron a recorrer el territorio arrasando la ciudad y causando la muerte a 22 mil de sus habitantes. El Machín, casi desconocido para los colombianos, se reactivó en octubre de 2008. Sus grandes erupciones prehistóricas cubrieron enormes extensiones de tierra. La cosmovisión y organización de más de 25 mil indígenas Nasa que habitan cerca del volcán nevado del Huila permitieron superar casi sin víctimas erupciones en los años 2007 y 2008. Reactivado desde febrero de 1989, el Galeras amenaza a once municipios con cerca de 500 mil habitantes.

Figura 3.15. Gravedad de los fenómenos volcánicos, Ecuador



#### Gravedad de los fenómenos

- Alta
- Baja

Modelos con vistas oblicuas a diferentes alturas

Fuente: A partir de Instituto Geofísico-EPN (2007).

Mapas de peligro volcánico.

Disponible en: <http://geoservicios.senplades.gov.ec/cgi-bin/mapserv.exe?map=D:/GEOINFORMACION/MAPFILE/peligrosvolcanicos.map>

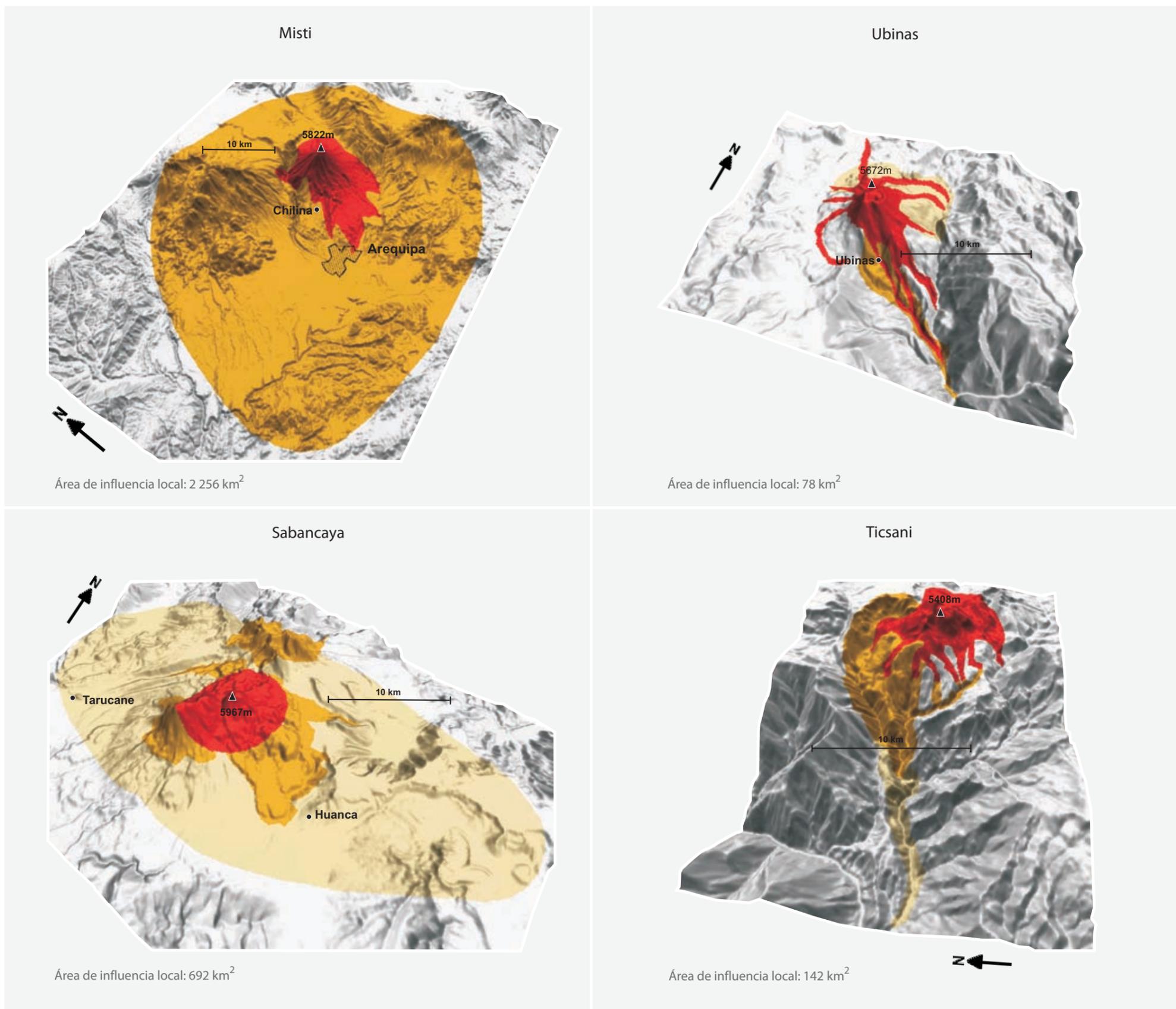
La fuente original se denomina Mapa de Peligros Volcánicos para cada volcán, e incluye flujos de rocas, cenizas y gases calientes, lahares, ondas de choque y caídas de cenizas, entre los principales fenómenos.

Procesamiento cartográfico y de SIG, Corporación OSSO (2009).

Debido a la representación tridimensional de los mapas, la escala que se muestra en cada uno tiene un valor aproximado y aplica sólo en la zona donde se ubica.

*De los más de 50 volcanes ecuatorianos, ocho son considerados activos; se destacan el Pichincha, por su cercanía a Quito, reactivado desde 1989; el Reventador, cuyo nombre evoca múltiples erupciones históricas; el Tungurahua tiene frecuentes erupciones y ha producido efectos en poblaciones como Baños, que cuenta con más de 15 mil habitantes y grandes atractivos turísticos, y el Cotopaxi -que en lengua local significa "cuello de la luna"- en el siglo XVIII tuvo más de 50 erupciones, la más importante el 4 de abril de 1768, con fuertes terremotos y cenizas que llegaron hasta Guayaquil al occidente y al norte hasta Popayán, en Colombia.*

Figura 3.16. Gravedad de los fenómenos volcánicos, Perú



#### Gravedad de los fenómenos

- Alta
- Media
- Baja

Modelos con vistas oblicuas a diferentes alturas

Fuente: Instituto Geofísico del Perú (2007). Mapas de Peligro Volcánico del Perú. Disponibles en [http://www.igp.gob.pe/vulcanologia/Volcanes\\_Peru/](http://www.igp.gob.pe/vulcanologia/Volcanes_Peru/)

La fuente original corresponde a la cartografía de los fenómenos de cada volcán e incluye flujos de rocas, cenizas y gases calientes, lahares, ondas de choque y caídas de cenizas, entre los principales fenómenos.

Procesamiento cartográfico y de SIG, Corporación OSSO (2009)

Debido a la representación tridimensional de los mapas, la escala que se muestra en cada uno tiene un valor aproximado y aplica sólo en la zona donde se ubica.

*Arequipa, con más de 800 mil habitantes, es la principal población peruana expuesta directamente a amenaza volcánica, pues se encuentra a las faldas del Misti, cuya última erupción ocurrió en 1985. El Ubinas es el volcán más activo del Perú, con erupciones menores a moderadas reportadas desde el siglo XVI. El hielo del Sabancaya congeló a Juanita, la momia mejor conservada encontrada hasta hoy; en quechua Sabancaya significa "lengua de fuego", lo que sugiere erupciones prehispánicas durante el periodo incaico; el registro histórico de su actividad comienza en 1750. El Ticsani tuvo su última erupción hace unos 1 800 años y su actividad continúa con presencia de fumarolas.*



## EXPOSICIÓN A AMENAZA VOLCÁNICA

**E**l radio de acción de los efectos asociados con la actividad volcánica depende del fenómeno volcánico: la afectación por ceniza se puede circunscribir a las zonas aledañas a los volcanes o cubrir extensiones mayores que varían de acuerdo con el volumen de ceniza expulsado y la dirección y velocidad de los vientos. La afectación por lahares, generados en los volcanes nevados, pueden recorrer muchos kilómetros por las cuencas de los ríos que descienden del volcán y causar daños a distancias lejanas. En cercanías del volcán, donde hay una superposición de todos los fenómenos volcánicos, los efectos son de alto impacto y concentrados en un área restringida a unos pocos kilómetros.

### POBLACIÓN Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La población más altamente expuesta vive en localidades cercanas a los diferentes volcanes, tanto en ciudades como en áreas rurales.

Algunos centros urbanos se encuentran en zonas de amenaza alta o media, o muy cerca de ellas, como Quito, con 1,6 millones de habitantes, junto al Guagua Pichincha; Baños, con 15 mil, junto al Tungurahua; Latacunga, con 143 mil, está en el camino de lahares del Cotopaxi en Ecuador; y Pasto, que tiene cerca de 400 mil habitantes, se levanta al pie del Galeras, en Colombia. Por los suelos fértiles normalmente asociados con los volcanes en Colombia y Ecuador, en sus inmediaciones hay población rural dedicada a las actividades agrícolas, generalmente en minifundios. En Perú, Arequipa, con 820 mil habitantes, está en la zona volcánica y podría ser afectada por caída de ceniza.

La afectación por ceniza generalmente tiene impactos directos en las zonas aledañas a los volcanes, con efectos sobre la salud, destrucción de cultivos y contaminación de agua. Las cenizas volcánicas afectan las vías respiratorias, la piel y los ojos y causan enfermedades como amigdalitis, rinitis, conjuntivitis. En Ecuador, de acuerdo con el Ministerio de Salud, las enfermedades respiratorias se incrementaron 2,6 veces, de 1 620 a 4 171 casos, a finales de 1999 por erupciones del Tungurahua con respecto a un periodo de observación similar de agosto a diciembre del año inmediatamente anterior: los casos de tuberculosis se incrementaron 2,3 veces, de 24 a 54.

Aun cuando las erupciones no sean importantes, la población puede verse afectada poco a poco por las emisiones de gases que al mezclarse con el vapor de agua en la atmósfera generan lluvias ácidas, perjudiciales para los seres humanos, los animales y la vegetación.

### INFRAESTRUCTURA DE HIDROCARBUROS

La infraestructura de transporte de hidrocarburos también está expuesta específicamente a la amenaza volcánica: el caso que aparece como más crítico es el de Ecuador, ya que tanto el oleoducto como el poliducto, que conducen hidrocarburos desde Nueva Loja hasta Esmeraldas, pasando por Quito, pueden verse afectados en varios tramos porque ambos cruzan la zona de alta amenaza del volcán Reventador y del Guagua Pichincha, así como por la zona de lahares provenientes del Cotopaxi, que llegarían hasta Esmeraldas (Mapa 30).

Le sigue en importancia el caso de Colombia, donde algunos tramos de gasoductos y poliductos cruzan por zona de influencia del volcán del Ruiz y el Machín. En Perú y Bolivia no hay infraestructura de hidrocarburos expuesta a la acción de fenómenos volcánicos.

*Más de 4 millones de habitantes viven cerca de volcanes que han estado activos en los últimos decenios.*

## INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

Las cenizas volcánicas, especialmente si están acompañadas de lluvia, generan cortocircuitos en estaciones de energía eléctrica y en las redes; adicionalmente, la lluvia ácida causa corrosión en las estructuras metálicas. Ambos factores disminuyen la vida útil de todos los componentes de infraestructura eléctrica y de comunicaciones. Los efectos son visibles, aun en volcanes sin erupciones importantes, en objetos metálicos cercanos a las fuentes de emisión.

El sistema interconectado de los países presenta exposición a la amenaza volcánica de manera local, así: las líneas de transmisión de 220 kV que van de Pasto a Tumaco en Colombia, y las que interconectan Colombia con Ecuador, cruzan la zona de amenaza del volcán Galeras (C. OSSO 2009).

La línea de 110 kV que va de Tulcán a Riobamba está en el área de influencia de los volcanes Guagua Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua. Por la zona de amenaza del Tungurahua pasa una línea a 110 kV que lleva la energía del sistema interconectado nacional a la región amazónica del país, pasando por Puyo.

En Perú una línea de 110 kV, que interconecta Arequipa y otras poblaciones de la sierra, pasa por el área de influencia del Misti (Mapa 30).

*Infraestructura de importancia a escala subregional como vías, aeropuertos y redes de interconexión energética está altamente expuesta a fenómenos volcánicos.*

## INTERCAMBIO DE BIENES, SERVICIOS Y MOVILIDAD

Algunos tramos de la carretera Panamericana, especialmente en su paso por Pasto (Galeras) y por Quito (Guagua Pichincha), podrían verse afectados en caso de erupción volcánica, aunque su nivel de exposición es medio o bajo. Lo mismo sucedería en algunos tramos de la carretera entre Ibagué y Armenia por el volcán Machín en Colombia y en la vía Quito - Riobamba a su paso por cercanías del volcán Tungurahua (Mapa 30).

Por emanación de ceniza puede verse afectada de manera importante la navegación aérea, lo que implicaría el cierre de aeropuertos, como ya ha sucedido con el aeropuerto internacional de Quito.

*Los fértiles suelos derivados de cenizas volcánicas sustentan actividades agropecuarias de alto rendimiento en las zonas más expuestas a fenómenos amenazantes.*

## SECTOR AGROPECUARIO

Alrededor del mundo en las zonas húmedas intertropicales las cenizas volcánicas han generado fértiles suelos que propician actividades agrícolas y pecuarias de altos rendimientos.

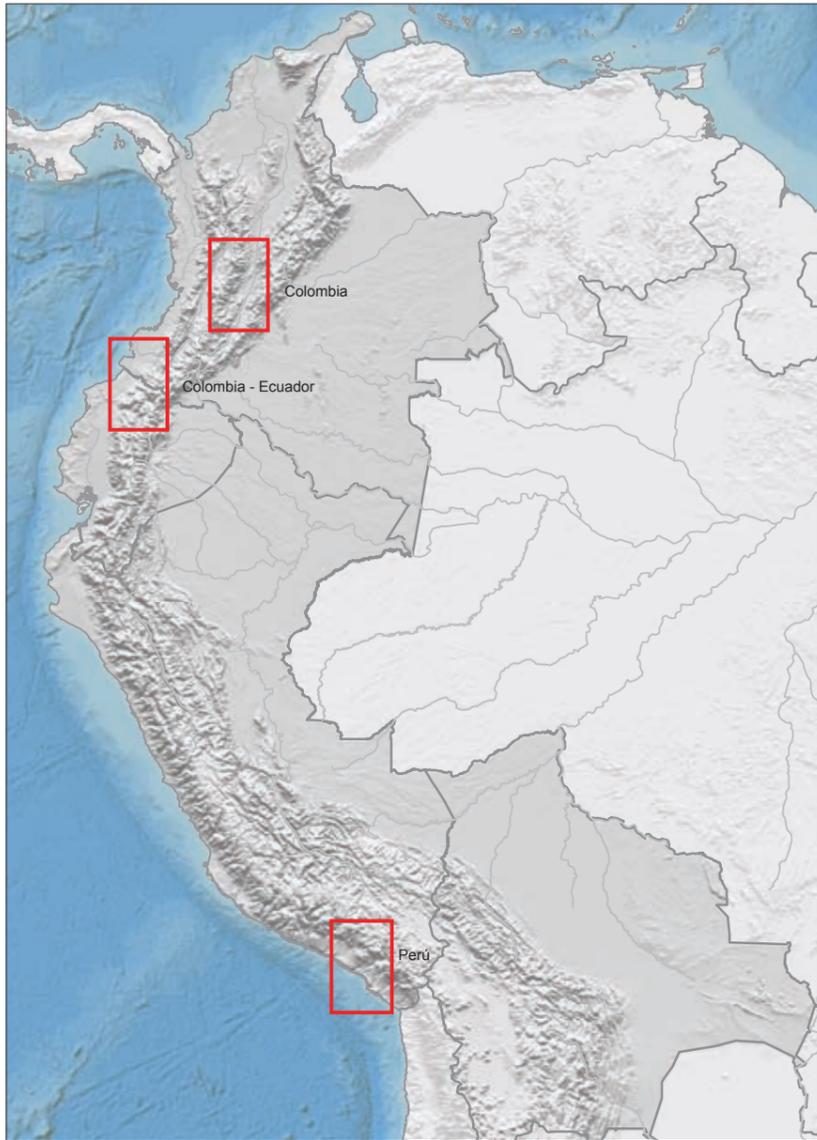
Las áreas agropecuarias expuestas a pérdidas por fenómenos volcánicos se concentran en Colombia y Ecuador, en cultivos como café y arroz (Volcanes Ruiz y Machín), cultivos de subsistencia y minifundios (volcanes Galeras, Guagua Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua). En Perú las principales áreas expuestas están en la zona de influencia del Misti.

## EXPOSICIÓN A DISTANCIA

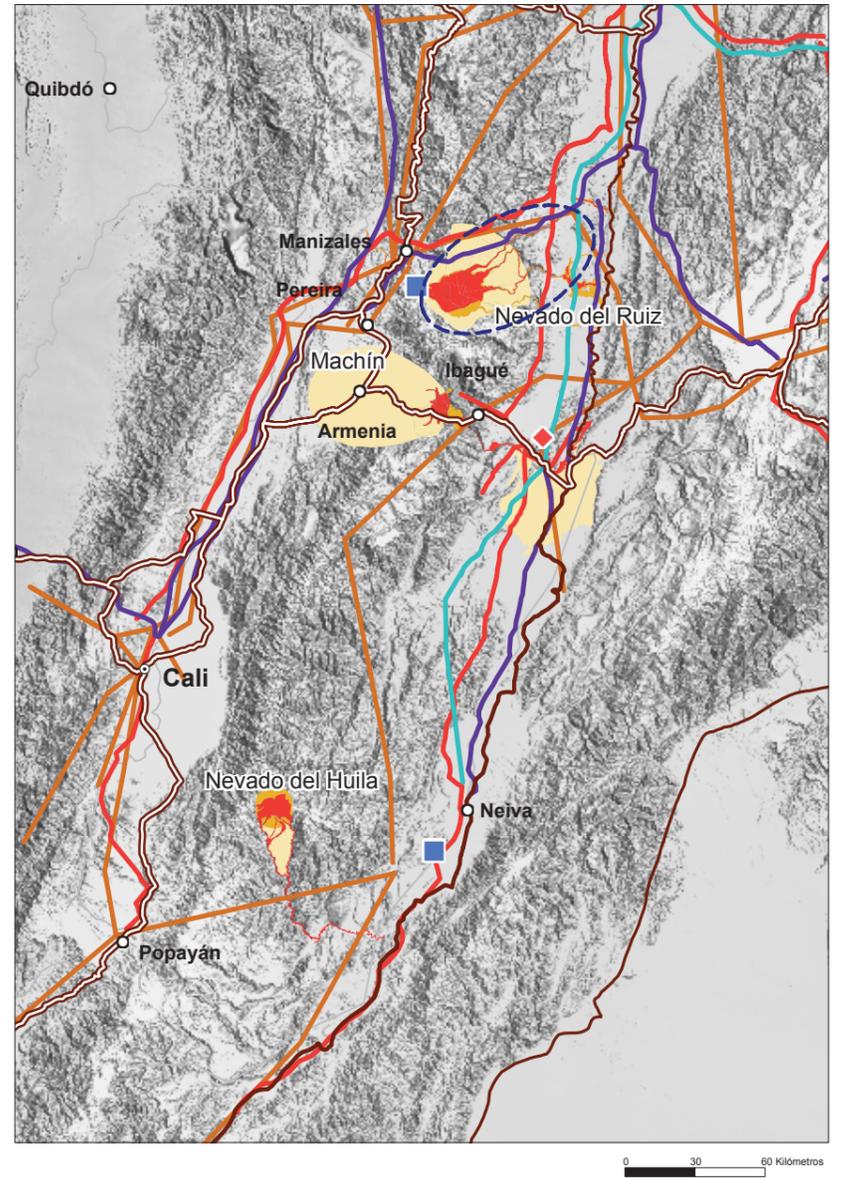
Más que todos los fenómenos considerados en el Atlas, las erupciones volcánicas tienen la posibilidad de modificar temporalmente las condiciones de la atmósfera en todo el planeta. Los efectos pueden ser de grandes proporciones si llegase a ocurrir una erupción de gran tamaño: partículas finas de cenizas y gases limitarían la llegada de los rayos del Sol a la Tierra y los inviernos se prolongarían en los hemisferios norte y sur, generando con ello pérdidas de cosechas y ganado, hambre, mal función de las comunicaciones (aviación, telecomunicaciones) y enormes trastornos en la vida y economía modernas.

# 30. Infraestructura expuesta a amenaza volcánica

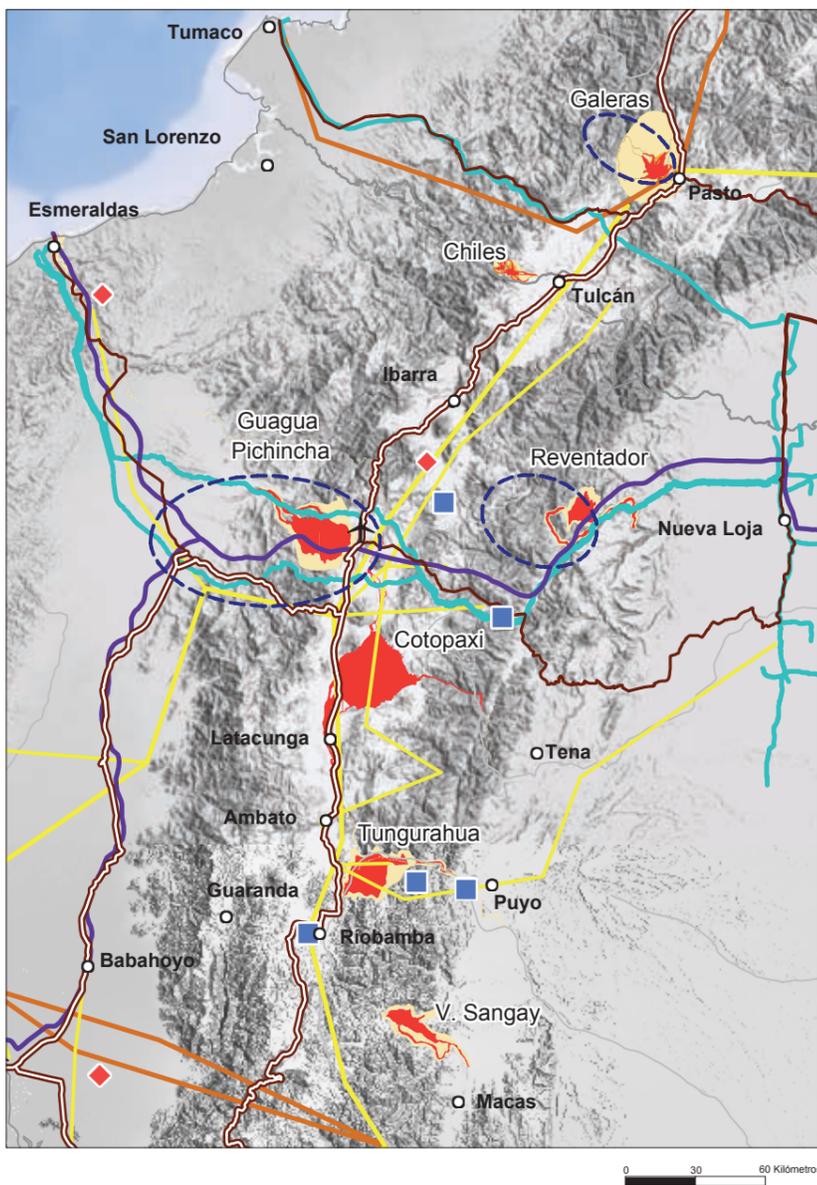
Localización general



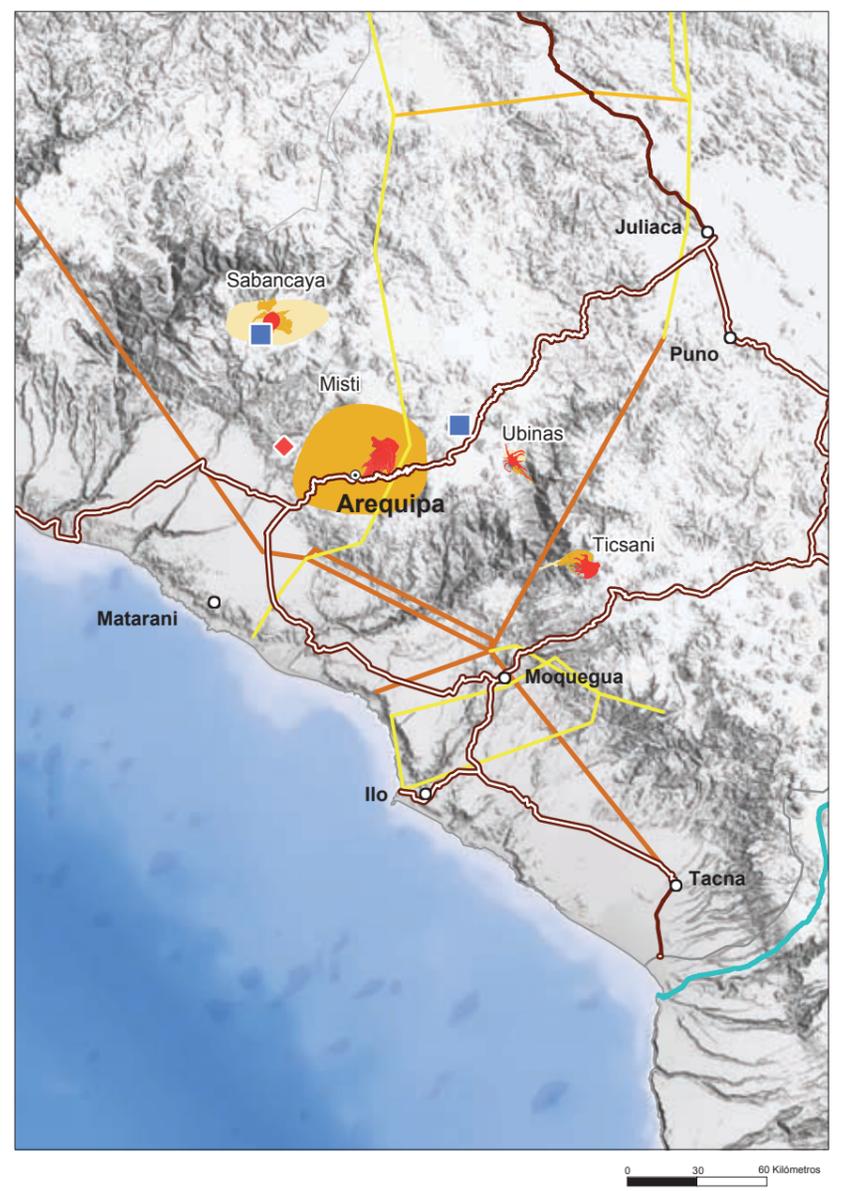
Colombia



Colombia - Ecuador



Perú



**El transporte de hidrocarburos ecuatorianos provenientes de la cuenca del Amazonas está doblemente expuesto por los volcanes Reventador y Guagua Pichincha. La interconexión eléctrica Colombia-Ecuador-Perú podría verse comprometida por erupciones de los volcanes Galeras, Guagua Pichincha y Tungurahua. En Perú el Misti afectaría carreteras y líneas eléctricas.**

Elaboración propia. Procesamiento cartográfico y de SIG. Corporación OSSO, 2009. Proyección: Geográfica. Datum WGS84

## PÉRDIDAS HISTÓRICAS

En los últimos años los impactos por actividad volcánica se han concentrado en las zonas de influencia de los volcanes Ruiz, Galeras y Huila en Colombia; Guagua Pichincha, Tungurahua y Reventador en Ecuador y Ubinas y Sabancaya en Perú. Además de las cerca de 23 mil víctimas mortales por el volcán del Ruiz en 1985, los principales efectos de este conjunto de volcanes han sido sobre la salud humana, pérdidas en cultivos y ganadería, contaminación de aguas y mal funcionamiento de los sectores de energía y transporte.

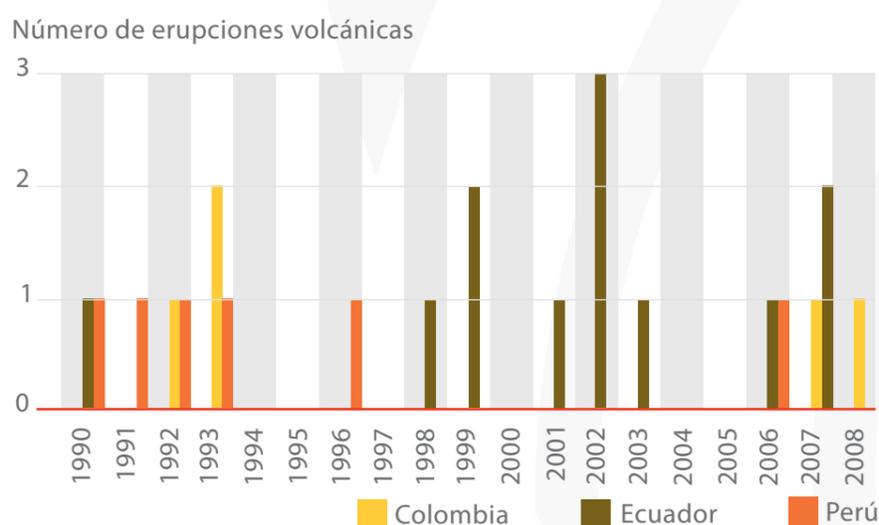
En Colombia se destaca la muerte de nueve científicos en enero de 1993 por una erupción del volcán Galeras y el desplazamiento de más de 10 mil indígenas del pueblo Nasa, localizados en los alrededores del volcán del Huila, por su reactivación desde el año 2007.

En Ecuador, Quito ha sido afectado por las continuas erupciones del Guagua Pichincha, que han ocasionado la evacuación de personas y cierres del aeropuerto. El volcán Tungurahua reanudó su actividad en 1999 con daños en cultivos y desplazamiento de miles de habitantes de las provincias de Tungurahua y Chimborazo, especialmente en los años 2002, 2003 y 2006. La caída de ceniza del volcán Reventador generó los mismos efectos en las provincias de Napo y Sucumbíos en los años 2002 y 2007.

En Perú los daños y pérdidas se han concentrado en poblaciones de los departamentos de Moquegua y Arequipa por procesos eruptivos de los volcanes Ubinas y Sabancaya. En abril del 2006 tuvo lugar la última erupción del Ubinas, que implicó la evacuación de decenas de campesinos de las localidades cercanas que fueron afectadas por los gases y por la ceniza.

Desde 1990 los registros de pérdidas de cultivos y personas evacuadas y afectadas, reportados en las bases de datos de desastres (Figura 3.17), muestran que Ecuador ha sido afectado en ocho ocasiones, Perú en seis y Colombia en cuatro.

Figura 3.17. Erupciones volcánicas con efectos en la población y bienes, 1990 - 2008



Fuente: EPN (2008), ITDG (2008), OSC (2008) y OSSO-EAFIT (2008). Bases de datos de desastres, DesInventar.

Una de las erupciones más desastrosas en la historia de la subregión fue la del volcán del Ruiz en noviembre de 1985 que destruyó la población de Armero, en Colombia, y dejó cerca de 23 mil víctimas mortales.

En las últimas dos décadas han ocurrido efectos negativos por la actividad de volcanes como Huila y Galeras en Colombia, Guagua Pichincha, Tungurahua y Reventador en Ecuador, y Ubinas en Perú.