

Con respecto a la presencia de dicho fenómeno en las costas de la República Mexicana, se tienen reportes de tsunamis en el litoral del Pacífico desde el año de 1732 a la fecha. Durante este periodo se registraron 39 tsunamis, de los cuales 27 se formaron localmente, mientras que los 12 restantes, fueron de origen distante: tres provenientes de las Aleutianas, tres de Japón, dos de Chile, uno de Alaska, uno de Nueva Zelanda, uno de Perú y uno de Hawai.

Los 27 tsunamis de origen local, se derivaron de temblores tectónicos. De estos, el 94% se presentó en las costas del Pacífico y el 6% restante incidió en el Golfo de México. La población más afectada por este fenómeno ha sido la del puerto de Acapulco en Guerrero, donde se han presentado 16 tsunamis, con olas que registraron alturas hasta de 9.5 metros.

En lo concerniente a la amenaza de tsunamis, la costa del Pacífico puede ser dividida en dos regiones: la primera, desde Baja California hasta la parte central de Michoacán, donde los tsunamis de origen distante y local, respectivamente, son los de potencial destructivo predominante. La segunda región, desde Guerrero central hasta el sur del país, en donde las brechas sísmicas son las áreas de mayor probabilidad para que se puedan generar tsunamis locales.

VULCANISMO

DESCRIPCION DEL FENOMENO

El transporte de los materiales terrestres desde el interior del planeta hasta la superficie, da origen al fenómeno conocido como vulcanismo. Aunque el vulcanismo comprende una serie de eventos diversos, las erupciones volcánicas constituyen el eje de interés de este tipo de manifestaciones y son, desde un punto de vista social, las que representan el mayor peligro para la población. Las erupciones volcánicas consisten esencialmente en la salida de materiales terrestres (magma) a través de un conducto o fisura en la corteza del planeta.

Riesgo volcánico

El grupo de trabajo sobre Estudios Estadísticos de Peligros Naturales de la UNESCO, define el riesgo como la posibilidad de pérdida, tanto en vidas humanas como en bienes o en capacidad de producción. Esta definición involucra tres aspectos relacionados por la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo} = \text{vulnerabilidad} \times \text{valor} \times \text{peligro}$$

En esta relación, el **valor** se refiere al número de vidas humanas amenazadas o, en general, a cualesquiera de los elementos económicos (capital, inversión, capacidad productiva, etcétera), expuestos a un evento destructivo. La **vulnerabilidad** es una medida del porcentaje del valor que puede ser perdido en el caso de que ocurra un evento destructivo determinado. Por ejemplo, la vulnerabilidad de las construcciones a

la acción de flujos de piroclastos es prácticamente del 100%, puesto que éstos causan la destrucción total a su paso; por el contrario, la vulnerabilidad a los materiales de caída (cenizas) depende del tipo de construcción y puede reducirse en aquellas diseñadas para disminuir su impacto y acumulación en los techos. En el caso de las vidas humanas, su vulnerabilidad se reduce si la población es evacuada oportunamente de las áreas en peligro. El último aspecto: **peligro** o peligrosidad, es la probabilidad de que un área en particular sea afectada por algunas de las manifestaciones destructivas del vulcanismo. Esta variable depende en general, de la actividad del volcán que causa el riesgo, ya sea por la probabilidad de que sufra un paroxismo destructivo o por la proximidad y situación topográfica del sistema afectable considerado con respecto al volcán.

Clasificación de los volcanes

Los volcanes pueden ser clasificados de diversas maneras; así, se habla de volcanes extintos y activos.

Los términos activo y extinto son muchas veces utilizados para la elaboración de los programas de protección civil por riesgo volcánico. El término extinto se ha aplicado a los volcanes que no han tenido erupciones conocidas. Esta definición resulta sin embargo poco afortunada ya que los registros históricos cubren periodos muy diferentes dependiendo de la región del mundo en estudio: 2 000 años en el Mediterráneo y sólo 100 en la Antártida o Papúa-Nueva Guinea. Por otro lado, algunos volcanes tienen tiempos de reposo del orden de varias decenas de miles de años, razón por la cual un reporte de la UNESCO de 1979 sugiere que en promedio cada 5 años hace erupción un volcán "extinto"; por consecuencia es más conveniente referirse a ellos en términos de las probabilidades de que presenten una erupción si han tenido alguna, en un pasado geológico reciente. En este sentido se ha sugerido considerar ese pasado geológico, hasta 50 000 años atrás, tiempo que permite determinar la técnica de datación del carbono 14.

Volcanes monogenéticos y poligenéticos

Estos términos se aplican a los volcanes que muestran una o varias etapas de actividad respectivamente. Volcanes tales como el Jorullo o el Parícutín en el estado de Michoacán, fueron formados en un solo periodo eruptivo y es muy improbable que vuelvan hacer erupción. Por el contrario, volcanes como el de Fuego o Colima en el estado de Colima, muestran una vida muy activa y sus edificios se han construido a través de una serie de erupciones.

Por la estructura y composición de su edificio los volcanes pueden ser: estratovolcanes, conos cineríticos, maares, escudos, etcétera. Naturalmente esta clasificación está relacionada con la anterior, puesto que los estratovolcanes, que como su nombre indica, están formados por

estratos, que son capas acumuladas en distintas etapas eruptivas, son por consecuencia poligenéticos, mientras que los conos cineríticos corresponden a un solo evento eruptivo. Usualmente los volcanes monogenéticos aparecen en grupos, llamados por este motivo campos monogenéticos.

En México se presentan ambos tipos de vulcanismo. Ejemplo de ellos son los grandes volcanes del Cinturón Volcánico Central. Asimismo, existen grandes campos monogenéticos en los estados de Colima, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Michoacán, México y el Distrito Federal (**figura 8**).

Erupciones volcánicas

Se han clasificado los tipos o estilos de erupción utilizando para la nomenclatura, erupciones típicas o de volcanes típicos. De esta manera, se habla de erupciones hawaianas, estrombolianas, vulcanianas, peleanas, merapianas, etcétera. Aunque esta clasificación es descriptiva y en la actualidad los vulcanólogos intentan clasificaciones más cuantitativas, es aún ampliamente utilizada para la descripción de los estilos de erupción. Estos estilos se definen a continuación:

Hawaiana, cuando el volcán arroja lentamente lava líquida poco espesa, sin escape explosivo de gases ni efusión de material sólido, la lava de esta actividad es muy fluida y caliente y la salida de los gases tiene lugar sin violencia catastrófica y raras veces con explosiones leves.

Estromboliana, efusión de lava fluida o viscosa y explosiones no muy intensas con emisión de gases y material sólido; las nubes que produce la erupción son incandescentes.

Vulcaniana, efusión de lava viscosa que se solidifica rápidamente. Tiene explosiones fuertes con emisión de gases y fragmentos de roca. La roca es lanzada en dirección angular mientras que los gases se elevan en forma vertical desde el cráter, formando una nube densa y obscura en forma de coliflor.

Peleana, efusiones sin lava pero con gases y materiales sólidos. La mezcla de gases y partículas a altas temperaturas son arrojadas lateralmente en forma de nubes ardientes de alta peligrosidad para la zona cercana.

Merapiana, erupciones que consisten en la salida de lava muy viscosa que se derrama en forma de bloques por las laderas de un volcán. El nombre proviene del volcán Merapi, en Indonesia, que presenta erupciones de este tipo; en nuestro país tenemos un ejemplo con el volcán de Colima.

De una manera general los estilos de erupción pueden clasificarse en tres grupos:

Erupciones efusivas, si consisten esencialmente en la emisión sin violencia de lavas y gases.

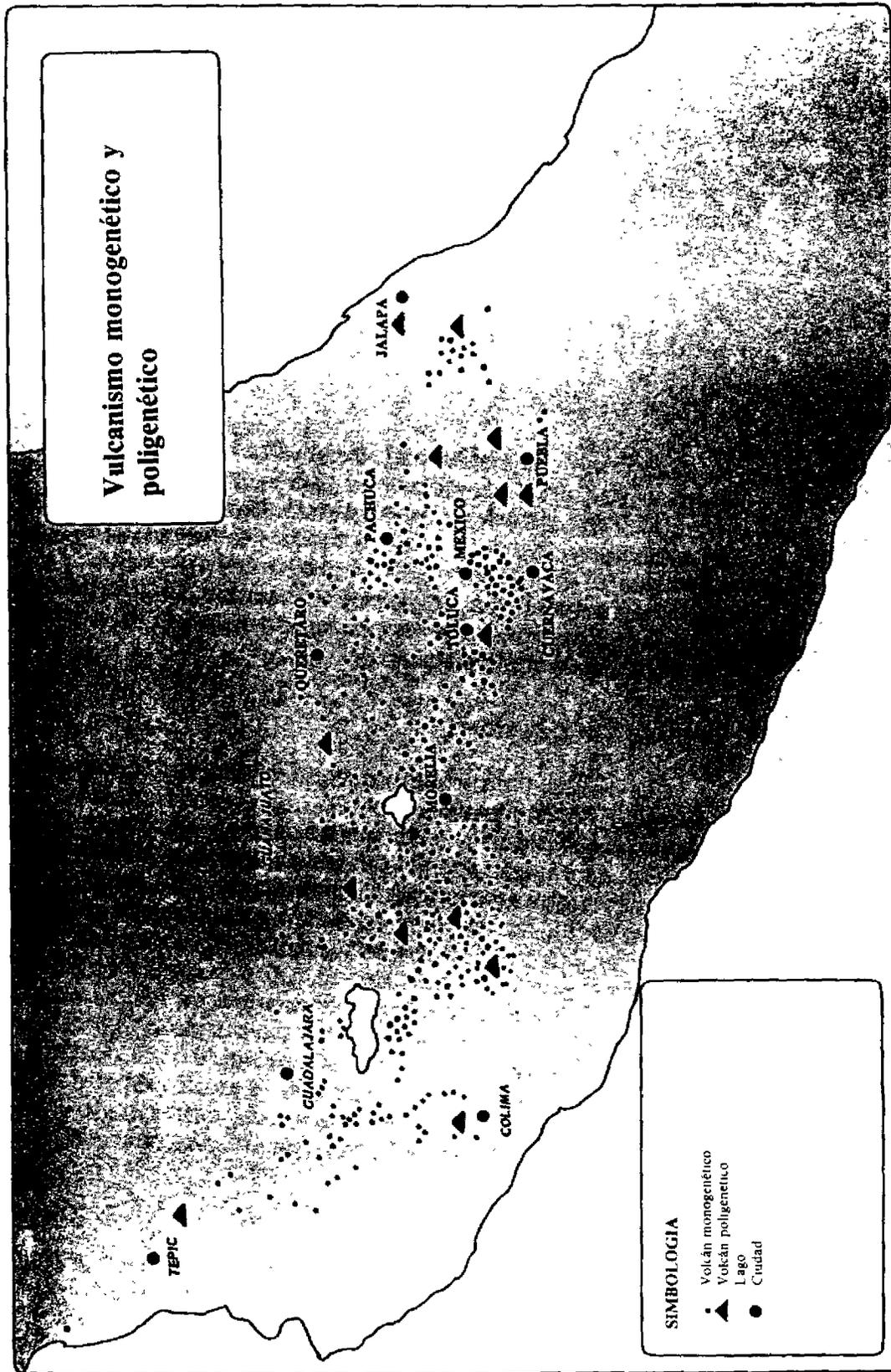


Figura 8

Esquema proporcionado por el Instituto de Geofísica de la UNAM

Erupciones explosivas, cuando los materiales son arrojados violentamente; en este tipo de erupciones una gran proporción de materiales se encuentran en estado sólido.

Erupciones mixtas, son aquellas que presentan características de las dos anteriores.

Un mismo volcán puede presentar durante su vida y aun durante una etapa activa varios estilos de erupción, aunque desde luego las erupciones de tipo hawaiano, por ejemplo, son características sólo de Hawai.

Productos y efectos de las erupciones volcánicas

1) *Flujo de lava*

Las lavas consisten esencialmente en mezclas de silicatos y gases. Cuando son arrojados durante una erupción forman flujos que se mueven a lo largo de trayectorias determinadas por la topografía. Se ha observado que los frentes de los flujos de lava pueden desplazarse a velocidades en el rango de 30 a 100 km/h; a pesar de que esta última velocidad se observa con poca frecuencia, los flujos de lava constituyen un peligro menor para la población aunque pueden ocasionar daños económicos considerables.

2) *Flujo de piroclastos*

Los flujos de piroclastos son mezclas de gases volcánicos, agua, cenizas y otras partes sólidas de mayor tamaño que se deslizan por las laderas del volcán a temperaturas que oscilan entre los 150°C y los 300°C. Las velocidades de estas avalanchas tienen un máximo de hasta 600 km/h con velocidades promedio de 250 km/h. Como la proporción de sólidos es mayor que la de fluidos, poseen gran inercia y su movimiento es controlado por la topografía, avanzando a lo largo de trayectorias de máxima pendiente. Si su velocidad es muy grande pueden remontar colinas u otros accidentes topográficos. La destructividad de los flujos de piroclastos es enorme y no puede hacerse nada para aminorarlos en las zonas más cercanas a un volcán. El riesgo debido a este fenómeno sólo puede disminuirse por evacuación de la población y destinando los terrenos amenazados por este riesgo a actividades que no requieran de la creación de una infraestructura.

3) *Oleadas de piroclastos*

Las oleadas, como los flujos de piroclastos, son mezclas de gases y cenizas volcánicas a altas temperaturas; pero a diferencia de las anteriores, la proporción de gases es mayor que la de sólidos y se propagan con gran turbulencia, por lo que han sido también llamadas "huracanes

de ceniza". Las oleadas de piroclastos pueden viajar con velocidades de hasta 500 km/h, a temperaturas entre 300° C y 400° C y son extremadamente destructivas. Aunque su alcance puede ser menor que el de un flujo de piroclastos, pueden propagarse a lo largo de varios kilómetros (los valores típicos oscilan entre 7 y 12 km/h), sin importar la topografía del terreno.

La peligrosidad debida a las oleadas de piroclastos sólo puede aminorarse por medio de la evacuación de la población y por el uso apropiado del terreno sujeto a esta amenaza. Las oleadas de piroclastos son generadas por varios tipos de mecanismos, por lo que pueden presentarse en diferentes etapas a lo largo de una erupción, esto es, al iniciarse, durante el transcurso de la misma, o acompañando los flujos de piroclastos.

4) *Materiales aéreos y lluvia de ceniza*

Durante una erupción, los materiales sólidos mezclados con los gases y líquidos volcánicos son arrojados por el cráter a velocidades de varios cientos de km/h. Estos materiales pueden quedar suspendidos a lo largo de varios kilómetros sobre el cráter por efecto de la sustentación que les proporciona la continua salida de materia a través del cráter, formando lo que se conoce como columna eruptiva. En ésta, los fragmentos más grandes y densos quedan en la parte baja, de donde son desplazados describiendo trayectorias balísticas. El alcance de estos es muy variable; en algunas erupciones se han encontrado bloques de 8 kg, a distancias de hasta 12 kilómetros del centro de emisión. Distancias típicas son del orden de sólo unos pocos kilómetros para bloques de 1 kg.

Por lo que respecta a la parte superior de la columna o pluma eruptiva, es usualmente arrastrada por los efectos del viento y en su trayectoria deposita su contenido de cenizas. Aunque éstas no tienen la peligrosidad de los fenómenos anteriores, pueden producir cierto grado de destrucción al acumularse en techos y provocar el colapso de la estructura que los sostiene. Además, pueden producir efectos nocivos en los animales que se alimentan de pastizales y otras plantas en las que se han acumulado, así como la desorganización del tránsito y los patrones de drenaje, al acumularse en carreteras y ríos. Estos efectos pueden aminorarse por medio de construcciones con techos que impidan la acumulación de materiales en su superficie, el desazolve de ríos y otros canales de drenaje y la limpieza de carreteras.

5) *Avalanchas de detritos*

En algunos tipos de erupciones, parte del edificio volcánico es fracturado, por lo cual se producen avalanchas de rocas que provienen de éste. En algunas ocasiones la avalancha consiste en una mezcla de fragmentos del edificio y de material nuevo arrojado a través del cráter. En el Tacaná en Chiapas, por ejemplo, se han presentado este tipo de

avalanchas puesto que pueden verse depósitos de detritos en algunos puntos de la carretera entre Tapachula y Unión Juárez. El riesgo que esto representa es semejante al de los flujos de piroclastos. Aunque su alcance puede ser menor cuando su fuente de energía es gravitacional, es posible que reciban energía y masa adicional del conducto volcánico. En algunos casos, gran parte del edificio puede ser fracturado por desgajamiento del mismo, como en la erupción del Santa Elena en 1980, en los Estados Unidos, cuyo alcance lateral fue más grande.

6) *Flujos de lodo o lahares*

Los flujos de lodo, también llamados lahares, son las mezclas de agua y detritos que se originan en un volcán. Su ocurrencia es particularmente frecuente luego de una erupción, pues los productos de la misma se mezclan con el agua contenida en la nieve y lagos que pueden existir en los cráteres o laderas de los volcanes, o con la que proviene de la precipitación.

Por esta razón, los poblados aledaños a los cursos naturales de agua son sujetos principales a esta amenaza. El alcance de los flujos puede ser de varias decenas de kilómetros con valores típicos de alrededor de 15 km, dependiendo de las pendientes sobre las que avance; sin embargo, el azolvamiento de los cauces puede ocurrir periódicamente y el lahar puede avanzar por distancias mayores. A estas segundas etapas se les conoce como lahares secundarios. En el perímetro del Tacaná existen depósitos de este tipo.

7) *Incendios*

Tanto la lluvia de cenizas como los flujos y oleadas de piroclastos pueden ocasionar incendios si las temperaturas de los materiales emitidos son lo suficientemente altas y se acumulan en áreas boscosas, pastizales u otros tipos de vegetación, o construcciones que puedan inflamarse.

8) *Gases y llluvias ácidas*

Los magmas contienen gases en solución que son liberados durante y entre erupciones, constituidos por vapor de agua, bióxido y monóxido de carbono, y varios compuestos de azufre, cloro, flúor, hidrógeno y nitrógeno. El monóxido de carbono es venenoso, no así el bióxido de carbono, que no por esto deja de constituir un peligro, pues desplaza o diluye el oxígeno y puede ocasionar la muerte por asfixia. Estos dos gases son peligrosos por su mayor abundancia y por ser inodoros. El bióxido de carbono es más pesado que el aire y puede fluir pendiente abajo, concentrándose en depresiones que constituyen auténticas trampas. El bióxido y trióxido de azufre son gases tóxicos comunes en erupciones volcánicas, pero son detectables por su olor irritante.

La adsorción de los gases por partículas finas y por las gotas de lluvia pueden provocar irritación en la piel humana y daños en las plantas y animales. Como ejemplo pueden considerarse las erupciones del volcán Masaya en Nicaragua cuyas emanaciones de compuestos de azufre, en ocasiones han causado daño a las plantaciones de café a distancias hasta de 40 km.

Otros fenómenos

Entre los riesgos secundarios asociados a una erupción volcánica se encuentran los sismos y la deformación del terreno, las ondas de choque y la ocurrencia de rayos. Como se verá más adelante, la amenaza que presentan es limitada pero no inexistente y puede causar ciertos daños.

El **cuadro 03** muestra en forma resumida las características típicas de los distintos fenómenos volcánicos según Blong.

UBICACION GEOGRAFICA

El vulcanismo tiene en el territorio nacional una importancia muy señalada, tanto por sus grandes estratovolcanes como por sus extensos campos monogenéticos cercanos ambos a lugares de gran concentración de población o de amplia actividad económica. Gran parte de estos dos tipos de vulcanismo se encuentran en la llamada Faja Volcánica Mexicana que se extiende prácticamente de costa a costa alrededor del paralelo 19°N. Los edificios volcánicos de esta faja se levantan sobre territorio de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Puebla, Veracruz y Distrito Federal.

Existen además otros volcanes activos que no pertenecen a la Faja Volcánica Mexicana, pero que son igualmente de gran peligrosidad; tal es el caso del volcán San Martín en el estado de Veracruz, así como el Chichón y el Tacaná en el estado de Chiapas. Este último es el primer volcán de la gran cadena centroamericana de volcanes, cuya peligrosidad es bien conocida. Finalmente pueden mencionarse los volcanes asociados a la península de Baja California y los que se hallan relacionados al vulcanismo que dio origen a nuestras islas en el Pacífico: los volcanes Bárcena y Everman en las islas Socorro y Guadalupe. Las **figuras 8 y 9** y el **cuadro 04**, proporcionan información adicional sobre el vulcanismo en México.

AFECTABILIDAD

De acuerdo a su actividad, los volcanes presentan tres niveles de riesgo, en el primero, de alto riesgo están los volcanes de Colima, Popocatepetl, Pico de Orizaba, San Martín Tuxtla, Chichón, Tacaná y La Primavera;

CARACTERISTICAS Y AFECTABILIDAD DE LOS FENOMENOS VOLCANICOS ASOCIADOS A ERUPCIONES

FENOMENOS	ALCANCE (KM)		AREA AFECTADA (KM ²)		VELOCIDAD (M/S)		TIEMPO DE ALERTA	INTENSIDAD DEL POSIBLE DAÑO	PROBABILIDAD DE QUE CAUSE EL DAÑO MAS SEVERO
	PROMEDIO	MAXIMA	PROMEDIO	MAXIMA	PROMEDIO	MAXIMA			
FLUJO DE IAVA	3-4	100	2	1,000	>5	<30	HORAS O DIAS	EXTREMA	MUY ALTA
MATERIALES AEREOS	2	5	~ 10	~ 80	50-100	100	SEGUNDOS	EXTREMA	MUY ALTA
LLUVIA DE CENIZAS	20-30	800	>100	100,000	<15	~ 30	MINUTOS A HORAS	MODERADA	MODERADA
FLUJOS Y OLEADAS DE PIROCLASTOS	<10	100	5-20	10,000	20-30	<100	SEGUNDOS	EXTREMA	EXTREMA
LAHARES	~ 10	300	5-20	200-300	3-10	30	MINUTOS A HORAS	MUY ALTA	MUY ALTA
SISMICIDAD	<20	50	1,000	700	<5,500	<5,500	NINGUNO	MODERADA	MODERADA
DEFORMACION DEL TERRENO	<10	<20	~ 10	100	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	HORAS A SEMANAS	MODERADA	MUY BAJA
ONDAS DE CHOQUE	10-15	800	<1000	100,000	>300	>500	SEGUNDOS A MINUTOS	MEJOR	MUY BAJA
RAYOS	<10	100	<300	3,000	12x10 ⁵	12x10 ⁵	NINGUNO	MODERADA	MUY ALTA
GASES Y LLUVIAS ACIDAS	20-30	2,000	<100	20,000	<15	~ 30	MINUTOS A HORAS	MUY BAJA	MUY BAJA

FUENTE: Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Geofísica.

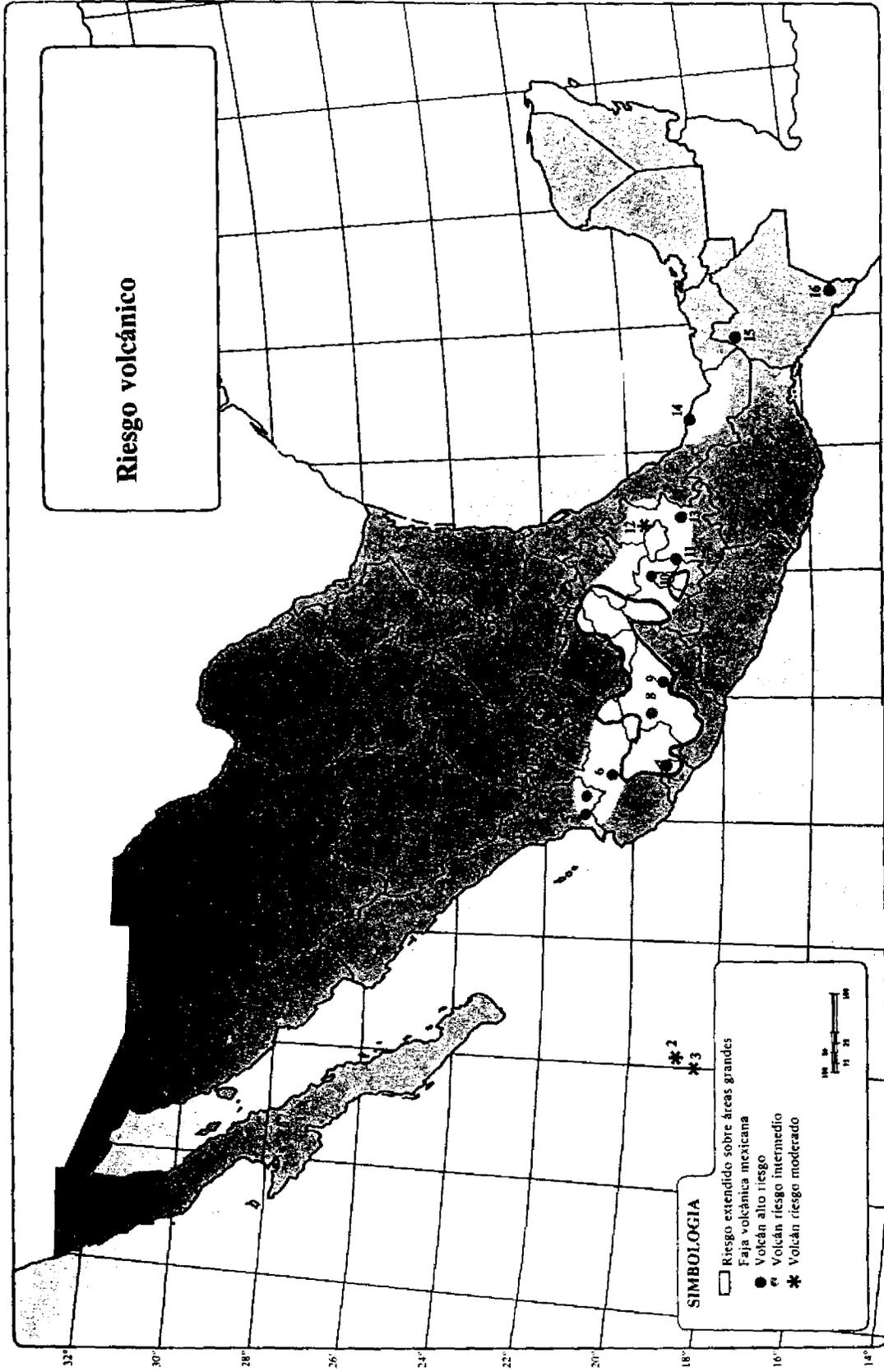


Figura 9

Fuente: Instituto de Geofísica de la UNAM

PRINCIPALES VOLCANES ACTIVOS DE MEXICO

No EN LA FIGURA 9	VOLCAN	ESTADO
1	TRES VIRGENES	BAJA CALIFORNIA SUR
2	BARCENA	ISLAS REVILLAGIGEDO
3	EVERMAN	ISLAS REVILLAGIGEDO
4	CEBORUCO	NAYARIT
5	SANGAGUEY	NAYARIT
6	LA PRIMAVERA	JALISCO
7	VOLCAN DE COLIMA	COLIMA
8	PARICUTIN	MICHOACAN
9	JORULLO	MICHOACAN
10	XITLE	DISTRITO FEDERAL
11	POPOCATEPETL	MEXICO Y PUEBLA
12	LOS HUMEROS	PUEBLA - VERACRUZ
13	PICO DE ORIZABA	PUEBLA - VERACRUZ
14	SAN MARTIN TUXTLA	VERACRUZ
15	EL CHICHON	CHIAPAS
16	TACANA	CHIAPAS

FUENTE Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología

Cuadro 04

en el segundo rango o de riesgo intermedio, se encuentran volcanes como el Ceboruco y el Sanganguey, así como el Parícutín, Jorullo y Xitle, estos últimos como representantes de regiones monogenéticas; aunque el peligro asociado al vulcanismo monogenético es difícil de evaluar por la aparente ubicuidad de su ocurrencia dentro de campos de gran extensión como los señalados anteriormente, sólo puede decirse a este respecto que existe una probabilidad significativa de nacimiento de un nuevo volcán. Sin embargo, dada la extensión del campo, para un lugar dado, dicha probabilidad es baja; y finalmente, en el tercer nivel, de riesgo moderado, se clasifican los volcanes Tres Vírgenes, Bárcena, Everman y Humeros.

La Cordillera Neovolcánica o Faja Volcánica Mexicana, abarca completamente el territorio de dos entidades federativas y parte de otras 12, cuya población asentada en la zona de influencia se estima aproximadamente en 36 millones de habitantes, esta zona abarca 610 municipios (**cuadro 05**).

El Distrito Federal, Tlaxcala y el Estado de México, contienen la mayor población expuesta al fenómeno. Asimismo, se observa que la región de vulcanismo monogenético de riesgo extendido, comprende parte del territorio del Distrito Federal y de otras ocho entidades federativas, estimándose en conjunto, una población asentada en la zona, de 18 millones de habitantes en 303 municipios.

Por último, la severidad de los daños que pueden causar a la población algunas erupciones volcánicas, se aprecia en el **cuadro 06**, donde se enlistan las erupciones que durante el siglo XX han causado más de 1 000 víctimas, haciéndose notar la ocurrida en 1985 en el Volcán Nevado de Ruiz, en Colombia, la cual provocó 30 000 víctimas.

**POBLACION Y CANTIDAD DE MUNICIPIOS COMPRENDIDOS EN LA CORDILLERA
NEOVOLCANICA HASTA 1987***

ENTIDAD FEDERATIVA	TOTAL DEL EDO. ¹	EN ZONA DE INFLUENCIA ²	% ^{1,2}	TOTAL DE MPIO. DEL EDO. ³	MPIO. SUJETOS A. RIESGO ⁴	% ^{3,4}
A. RIESGO TOTAL EN LA ENTIDAD FEDERATIVA						
D.F.	10,162	10,162	100.0	16	16	100.0
TLAXCALA	655	655	100.0	44	44	100.0
SUBTOTAL	10,817	10,817	100.0	60	60	100.0
B. RIESGO PARCIAL EN LA ENTIDAD FEDERATIVA						
COLIMA	413	189	45.8	10	4	40.0
GUANAJUATO	3,491	625	17.9	46	16	14.8
HIDALGO	1,797	1,290	71.8	56	56	66.7
JALISCO	5,125	4,493	87.7	124	80	64.5
MEXICO	11,116	9,619	86.5	121	87	71.9
MICHOACAN	3,330	2,609	78.3	113	84	74.3
MORELOS	1,227	970	79.0	32	24	75.0
NAYARIT	835	227	27.1	19	8	42.1
PUEBLA	3,996	3,289	82.3	216	149	69.0
QUERETARO	928	508	54.7	18	14	77.8
TABASCO	1,276	143	11.2	17	1	5.9
VERACRUZ	6,523	1,024	15.7	203	27	13.3
SUBTOTAL	40,057	24,986	62.4	1,003	550	54.8
TOTAL:	50,874	35,803	70.4	1,063	610	57.4

Cuadro 05
(Continúa)

FUENTE: 1, 2 Estimados por la Dirección General del Registro Nacional de Población en base al X Censo General de Población y Vivienda y de las Proyecciones de Población de México y de las Entidades Federativas, 1980-2010, INEGI-CONAPO.

3, 4 X Censo General de Población y Vivienda de 1980, INEGI, Secretaría de Programación y Presupuesto.

* Cifras de población en miles.

**POBLACION Y CANTIDAD DE MUNICIPIOS COMPRENDIDOS
EN LA ZONA DE VULCANISMO MONOGENETICO HASTA 1987***

ENTIDAD FEDERATIVA	TOTAL DEL EDO. ¹	EN ZONA DE INFLUENCIA ²	% 1,2	TOTAL DE MPIO. DEL EDO. ³	MPIOS. SUJETOS A. RIESGO ⁴	% 3,4
B. RIESGO PARCIAL EN LA ENTIDAD FEDERATIVA						
D.F.	10,162	486	4.8	16	2	12.5
COLIMA	413	189	45.8	10	4	40.0
GUANAJUATO	3,491	185	5.3	46	3	6.5
HIDALGO	1,797	1,136	63.2	84	47	56.0
JALISCO	5,125	3,552	69.3	124	42	33.9
MEXICO	11,116	8,715	78.4	121	83	68.6
MICHOACAN	3,330	2,609	78.3	113	84	74.3
MORELOS	1,227	970	79.0	32	24	75.0
QUERETARO	928	508	54.7	18	14	77.8
T O T A L :	37,589	18,350	48.8	564	303	53.7

Cuadro 05
[Termina]

FUENTE: 1,2 Estimados por la Dirección General del Registro Nacional de Población en base al X Censo General de Población y Vivienda y de las Proyecciones de Población de México y de las Entidades Federativas, 1980-2010, INEGI-CONAPO.

3,4 X Censo General de Población y Vivienda de 1980, INEGI, Secretaría de Programación y Presupuesto.

* Cifras de población en miles

ERUPCIONES IMPORTANTES DURANTE EL SIGLO XX, QUE HAN PRODUCIDO MAS DE 1,000 VICTIMAS

VOLCAN	PAIS	AÑO	NO. DE VICTIMAS
SOUFRIERE	GRAN BRETAÑA (ST. VICENT)	1902	1,565
MT. PELEE	FRANCIA (MARTINIQUE)	1902	29,000
STA. MARIA	GUATEMALA	1902	6,000
KELUD	INDONESIA	1919	5,110
MERAPI	INDONESIA	1930	1,300
LAMINGTON	PAPUA - N. GUINEA	1951	2,942
HIBOK - HIBOK	FILIPINAS	1951	1,200
AGUNG	INDONESIA	1963	1,900
TAA	FILIPINAS	1965	1,332
EL CHICHON	MEXICO	1982	1,770
NEVADO DEL RUIZ	COLOMBIA	1985	30,000
LAGO NYOS	CAMERUN	1986	1,700

Cuadro 06

FUENTE Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geofísica