

## ÍNDICE DE EXPLOSIVIDAD DE UN VOLCÁN

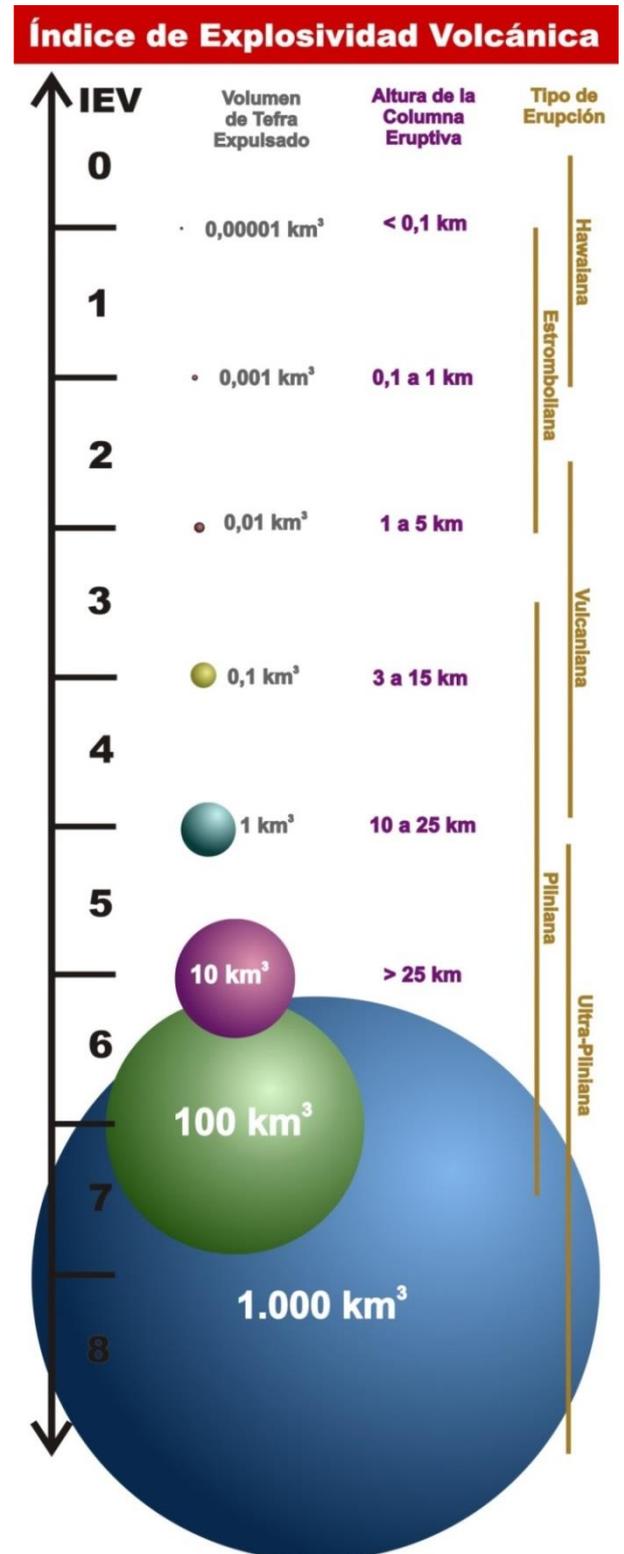
El *Índice de Explosividad de un Volcán (IEV)* es una medida relativa de la explosividad de un volcán.

Con el fin de poder determinar la magnitud de las erupciones volcánicas, los vulcanólogos crearon una escala que han denominado: *Índice de Explosividad Volcánica (IEV)*, (en inglés: Volcanic Explosivity Index - VEI).

El IEV fue desarrollado en 1982 por los vulcanólogos Christopher G. Newhall, del USGS de los EEUU, y Steve Self investigador de la Universidad de Hawái; y fue perfeccionado posteriormente por Tom Simkin y Lee Siebert en 1994.

El índice IEV va de 0 a 8, siendo el valor 8 el de mayor magnitud o más potente. En el IEV están considerados: el volumen total de los productos expulsados por el volcán (lava, piroclastos y ceniza volcánica), la altura que alcanza la nube en la atmósfera, la duración de la erupción, la inyección de productos hacia la tropósfera y estratósfera, y otros factores del nivel de explosividad.

La escala es abierta, y va desde el grado 0, para erupciones no explosivas (con una expulsión inferior a los  $10^4\text{m}^3$  de tefra), al grado 8 con una erupción explosiva mega-colosal que puede eyectar  $10^{12}\text{m}^3$  de tefra, con una columna de cenizas de más de 25 km de altura.



**Figura 1:** Ilustración de los diferentes grados del **IEV**, graficados en relación al material expulsado (km<sup>3</sup>), a la altura de la columna eruptiva (km), y a los tipos de erupciones asociadas.

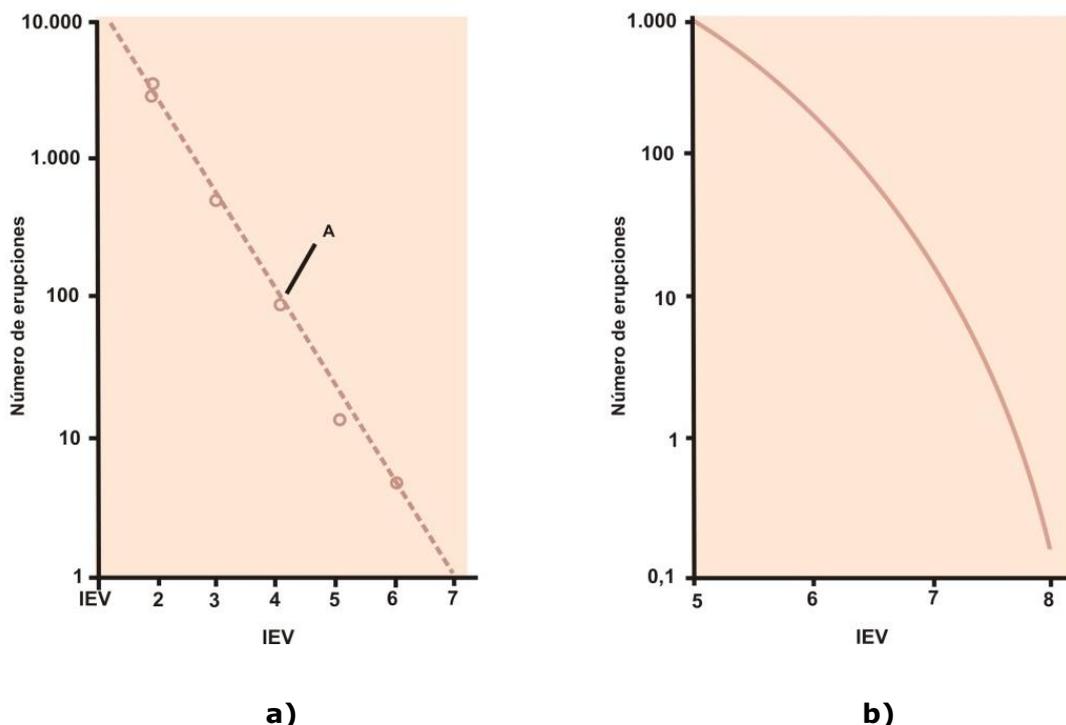
Cada aumento del grado de la escala representa un incremento de aproximadamente 10 veces la explosividad de un volcán; si bien el grado 8 está definido como el más elevado, en caso de ser necesario se podrían determinar valores aún mayores.

El IEV tiene alguna similitud con las escala Richter utilizada para medir la magnitud de los terremotos.

<b>IEV</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Altura columna eruptiva</b>	<b>Volumen material arrojado</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Ejemplo</b>	<b>Total erupciones históricas</b>
<b>0</b>	Erupción hawaiana	no-explosiva	< 100 m	> 1.000 m <sup>3</sup>	diaria	Kīlauea	-
<b>1</b>	Erupción stromboliana	ligera	100-1.000 m	> 10.000 m <sup>3</sup>	diaria	Stromboli	-
<b>2</b>	Erupción vulcaniana/stromboliana	explosiva	1-5 km	> 1.000.000 m <sup>3</sup>	semanal	Galeras, 1993	3.477
<b>3</b>	Erupción Vulcaniana (sub-pliniana)	violenta	5-15 km	> 10.000.000 m <sup>3</sup>	anual	Nevado del Ruiz, 1985	868
<b>4</b>	Vulcaniana (sub-pliniana)/pliniana	cataclísmica	10-25 km	> 0,1 km <sup>3</sup>	cada 10 años	Galunggung, 1982	278
<b>5</b>	Pliniana	paroxística	> 25 km	> 1 km <sup>3</sup>	cada 100 años	St. Helens, 1980	84
<b>6</b>	Pliniana/Ultra-Pliniana (krakatoana)	colosal	> 25 km	> 10 km <sup>3</sup>	cada 100 años	Krakatoa, 1883 Santa María, 1902	39
<b>7</b>	Ultra-Pliniana (krakatoana)	super-colosal	> 25 km	> 100 km <sup>3</sup>	cada 1.000 años	Tambora, 1815 Maipo, 500.000 a. C.	4
<b>8</b>	Ultra-Pliniana (krakatoana)	mega-colosal	> 25 km	> 1000 km <sup>3</sup>	cada 10.000 años	Toba, 69.000 a. C.	1

**Tabla N° 1:** Ilustración de los diferentes grados del IEV, con sus características principales y ejemplos más significativos. (El conteo de las erupciones históricas está actualizado hasta el año 1994, de acuerdo al Global Volcanism Program del Instituto Smithsoniano.)

El límite superior de explosividad volcánica de la escalad del IEV se encuentra entre los grados 8 y 9, y se considera que tuvo lugar en la súper-erupción del volcán Toba (Sumatra). La teoría de la catástrofe de Toba explica un hecho que se produjo en el norte de la isla de Sumatra (Indonesia), hace unos 70 a 75 mil años, cuando un supervolcán situado en el lago Toba entró en erupción. Esta teoría, propuesta en 1998 por el antropólogo Stanley H. Ambrose, de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign (EEUU), establece que una inmensa erupción volcánica cambió el curso de la historia al producir casi la extinción de la población humana, este tipo de acontecimiento se denomina "cuello de botella de población". El volcán Toba explotó con una fuerza 3.000 veces superior a la erupción del monte Santa Helena (EE.UU.), y dejó como rastro el actual lago Toba, el lago volcánico más grande del mundo, de 100km × 30km y 505m de profundidad. Este acontecimiento habría reducido la población mundial a 10.000 o incluso a sólo unas 1.000 parejas reproductoras.



**Figura N° 2: a)** Correlación entre el IEV y el número de erupciones volcánicas en los últimos 200 años, basado en análisis estadísticos efectuados por el vulcanólogo Robert W. Decker (1990), sobre la base de datos obtenidos de los trabajos de Tom Simkin et al. (1981). Un punto como el **A** significa que algo menos de 100 erupciones volcánicas con  $IEV \geq 4$ , han ocurrido en los últimos 200 años.

**b)** Relación entre las mayores erupciones ( $IEV \geq 5$ ), y el número de erupciones, de los últimos 10.000 años. (Fuente: "Volcanoes: Global Perspectives" John P. Lockwood, Richard W. Hazlett).

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

**LOCKWOOD John P., HAZLETT Richard W.** *"Volcanoes: Global Perspectives"*. Wiley Blackwell (Mayo 2010).

**MADER H. M. , COLES S. G. , CONNOR C. B., CONNOR L. J.,** *"Statistics in Volcanology"*. Geological Society (Octubre de 2006).

**SIEBERT Lee, SIMKIN Tom, KIMBERLY Paul.** *"Volcanoes of the World"*. Smithsonian Institution. University of California Press. Third edition. 2011.

**TROMBLEY R. B.** *"The Forecasting of Volcanic Eruptions"* iUniverse (Septiembre 2006).

## **CIBERGRAFÍA**

---

**Smithsonian Institution**

<http://www.volcano.si.edu/>