

# VOLCANOLOGÍA

Aprobada como materia electiva por Resolución CD 1834 (2005) y 2110 (2004)  
Materia de Posgrado por Resolución CD 787/06

1.- Estructura de la Tierra: Características del núcleo, del manto y de la corteza oceánica y continental, inferior y superior. Modelo PREM. Tectónica de placas. Conceptos de litósfera y astenósfera, placas, losa. Volúmenes relativos de magmatismo. Plumas. Distribución del volcanismo en la Tierra. Relación de la presencia o no de volcanismo con la tectónica global.

2.- Ambientes de generación de los magmas. Fuentes de calor. Transferencia y distribución de calor en las diferentes capas. Conductividad y convectividad. Gradiente adiabático. Flujo calórico superficial y basal.

3.- Propiedades físicas del magma. Estructura de fundidos silicáticos. Polimerización. Viscosidad, definición, factores que la controlan. Densidad y sus factores controlantes. Temperatura y Presión. Número de Reynolds. Flujo laminar y turbulento.

4.- Química de rocas volcánicas. Clasificaciones. Series de rocas y sus relaciones con los ambientes tectónicos.

5.- Estructuras producto de la actividad volcánica. Volcanes Poligenéticos (escudo, mixtos, compuestos, calderas). Monogenéticos. Estructuras formadas por material piroclástico como elemento dominante (Conos de ceniza, Maares, Conos y Anillos de tobas). Estructuras sin raíces (Hornitos, Conos litorales, Pseudocráteres).

6.- Flujos de Lava y domos. Clasificación. Mecanismos y estilos Eruptivos. Área de dispersión y de fragmentación. Tipos de actividad volcánica: erupciones hawaianas, estrombolianas, vulcanianas, subplinianas (vesubianas), plinianas y ultraplinianas. Erupciones hidrovulcánicas: surtseyana, freatoplinianas, relación agua – magma. Profundidad de la erupción. Volumen y Energía magmáticos (VEI y DRE).

7.- Vulcanismo explosivo. Reservorios magmáticos superficiales. Vesiculación. Desgasificación (nucleación y crecimiento de burbujas). Efecto de los cristales, burbujas y agua sobre la reología del magma. Fragmentación. Columnas eruptivas.

8.- Facies volcánicas. Tipos de depósitos del volcanismo explosivo: depósitos piroclásticos de caída. Lapilli acrecionales. Depósitos de flujos piroclásticos. Flujos de bloques y cenizas, de escorias y cenizas, y de pumicitas y cenizas o ignimbritas. Tipos de ignimbritas. Unidades de flujo. Unidades de enfriamiento. Capas de una ignimbrita. Ignimbritas de alto y bajo grado. Ejemplos. Depósitos de surges u oleadas piroclásticas. Posibles orígenes.

9.- Composición química de lavas y domos (flujos cuyo componente dominante es sílice, azufre, hierro (titanio) o carbonato). Origen de los magmas, propiedades físico-químicas. Su distribución.

10.- La fusión en el manto: Dorsales oceánicas. Plumas (puntos calientes). Zonas de subducción. Importancia y significado de los volátiles en el magma. Magmatismo asociado a zonas de subducción. Otros mecanismos de fusión. Relación entre profundidad, porcentaje de fusión y composición de los magmas. Subplaca máfica. Segregación y ascenso del fundido basáltico. Altura de los volcanes. Cámaras magmáticas, evidencias geofísicas y geológicas de su presencia.

11.- Magmatismo de arco. Generación de magmas en los continentes. Basaltos de plateau. Magmatismo alcalino. Magmatismo silíceo. Origen del magma silíceo. Procesos de mezcla en rocas volcánicas. Asimilación, contaminación y mezcla de magmas ("blending" y "mingling"). Su reconocimiento.

12.- Las rocas volcánicas de depositación subacuática. Su reconocimiento. Clasificación. Estructuras y texturas características (almohadillas, hialoclastitas, peperitas). Depósitos piroclásticos subacuáticos. Rocas volcánicas epiclásticas marinas. Ejemplos de edificios volcánicos sumergidos. Filones capa y criptodomas sinsedimentarios emplazados en ambientes marinos. Composiciones más comunes.

13.- Calderas: morfología y estructura. Tipos de calderas. Etapas de funcionamiento. Análisis comparativo geológico, estructural, litofacial y petrológico de ejemplos argentinos. Análisis de la problemática de calderas en ambientes geológicos antiguos, ejemplos.

14.- Rocas epiclásticas relacionadas con ambientes volcánicos. Importancia de la erosión y el transporte sedimentario en las zonas volcánicas. Duración en el tiempo de los centros volcánicos. El transporte de los sedimentos de origen volcánico: Caída de rocas (depósitos de taludes). Deslizamientos. Avalanchas. Flujos de barro, flujos de detritos y lahares.

15.- Paleovolcanismo. Efectos del metamorfismo en los diversos tipos de rocas volcánicas. Su reconocimiento.

16.- Relación entre volcanismo y yacimientos minerales. Depósitos relacionados con el volcanismo subaéreo. Depósitos relacionados con el volcanismo submarino.

17.- Gases volcánicos, fumarolas. Solubilidad de los gases más abundantes. Monitoreo y toma de muestras de gases. Contaminación con gases atmosféricos y aguas. Ejemplos.

18.- Vigilancia volcánica. Evolución del volcán y mecanismos eruptivos, geofísica (sismología, gravimetría y magnetometría), geoquímica (gases fumarólicos y aguas) termometría (temperaturas de aguas y suelos) y geodesia (deformación del terreno).

## **Bibliografía**

- Araña Saavedra, V. y Ortiz Ramis, R., 1984. Volcanología. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Editorial Rueda, 510 p., Madrid.
- Best, M., 2003. Igneous and metamorphic petrology. Blackwell Science, Massachusetts, 729 p.
- Cas, R. A. F. and Wright, J. V., 1992. Volcanic Successions. Modern and Ancient. Allen & Unwin, 528 p. London.
- Chapin, Ch. E. and Elston, W. E. (Eds), 1979. Ash Flow Tuffs. Geological Society of America. Special Paper 180, 211p.
- Fisher, R. V. and Schmincke, H. U., 1984. Pyroclastic Rocks. Springer-Verlag, 471 p., New York.
- Gill, J. B., 1981. Orogenic andesites and plate tectonics. Springer Verlag, Berlin.
- Gill, R., 2010. Igneous rocks and processes, Wiley-Blackwell, 428pp.
- Guilbert, J. M. and Park, Ch. F., 1986. The Geology of Ore Deposits. W. H. Freeman and Co. 985p. N. York.
- IAVCEI Commission on Explosive Volcanism, 1997. Short Course on The Physics on Explosive Volcanism. Freundt, A. and Rossi, M., Conv. Puerto Vallarta, Méjico.
- Lipman, P. W., 1997. Subsidence of ash-flow calderas: relation to caldera size and magma-chamber geometry. Bull Volcanol 59: 198-218.

- Llambías E. J., 2008 (2003 y 2001). Geología de los Cuerpos Ígneos. Asociación Geológica Argentina. Buenos Aires
- Lockwood, J.P. y Hazlett, R.W., 2010. Volcanoes. Global Perspectives. Wiley-Blackwell, 536 p., West Sussex, Reino Unido.
- Martí, J. y Araña, V. (Eds.), 1993. La volcanología Actual. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 578 p., Madrid.
- Mc Birney, A., 1993. Igneous Petrology. Jones and Bartlet Pub., 508 p., London.
- McPhie, J., Doyle, M. and Allen, R., 1993. Volcanic Textures. Centre for Ore Deposit and Exploration Studies. University of Tasmania. 196 p. Tasmania.
- Németh, K y Martin, U., 2007. Practical Volcanology. Lecture notes for understanding volcanic rocks from field based studies. Occasional Papers of the Geological Institute of Hungary, volume 207, 221 p, Budapest.
- Schmincke, H. U., 2006. Volcanism. Springer-Verlag, 324 p., Berlin, Alemania.
- Shelley, D., 1995. Igneous and Metamorphic Rocks under the microscope: classification, textures, microstructures and mineral preferred-orientations. Chapman & Hall, London, 445 p.
- Thorpe, R. S., 1982 (ed.). Andesites. Orogenic andesites and related rocks. John Wiley and son, New York.
- Wilson, M., 1989. Igneous petrogenesis: a global tectonic approach. Unwin Hyman, London, 466 p.
- Winter, J.D, 2001. Igneous and Metamorphic Petrology. Prentice Hall, 697 p.
- Yamagishi, H., 1994. Subaqueous volcanic rocks. Hokkaido University Press, 195 p. Sapporo, Japón.