

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: Ciencias Geológicas

ASIGNATURA: Riesgo volcánico

CARRERA: Geología

CARACTER: Post-grado

PUNTAJE: 2 puntos

DURACION DEL CURSO: 2 meses

MODALIDAD: Teórico-Práctico

HORAS DE CLASE: 6,5 (seis y media) horas semanales. (52 horas totales)

RESPONSABLE: Corina Risso

PROGRAMA

1.- Ecosistemas volcánicos. Los volcanes a escala geológica: volcanismo planetario. Los volcanes a escala humana. Emplazamiento geodinámico del volcanismo: dorsales y fondos oceánicos, rifts continentales, islas oceánicas, arcos de islas y márgenes continentales activos. Plateaux de lava y planicies de ignimbritas. Areas volcánicas activas del mundo y de Argentina.

2. Tipos de magma y series de rocas ígneas. Zonas de generación de magma. Migración diapírica del magma a través de la litósfera. Diques. Velocidad de ascenso del magma. Reservorios de magma superficiales. Dinámica de las erupciones: duración de una erupción. Clasificación de las rocas volcánicas y volcanoclásticas: Clasificación genética y clasificación litológica. Series de rocas volcánicas: Alcalinas, Calcoalcalinas, Toleíticas.

3.- Mecanismos eruptivos. Energía y magnitud de una erupción. Tipos de erupciones. Clasificaciones basadas en la forma y ubicación del cráter. Erupciones fisurales. Cráteres, cráteres de explosión, cráteres por colapso. Clasificaciones basadas en el carácter de la erupción. Volcanismo explosivo: erupciones estrombolianas, vulcanianas, plinianas, ultra-plinianas. Volcanismo efusivo: erupciones hawaianas. Erupciones submarinas: hialoclastitas, pillow lava y palágonitización. Ingreso de una colada al mar. Devitrificación. Hidrovolcanismo: ambientes hidrovolcánicos, explosiones freatomagmáticas, morfología hidrovolcánica y formación de conos piroclásticos: conos de escoria, maares, tuff-ring y tuff-cone. Facies húmedas y secas.

4. Materiales volcánicos: Lavas. Edificios volcánicos: volcanes en escudo, conos de salpicadura, estratovolcanes. Tipos de lavas: pahoehoe y aa. Lagos de lava. Formación de una colada de lava. Movimiento de una colada. Morfología y reología de una colada de lava, hornitos. Superficie de una colada. Enfriamiento de una colada: túneles volcánicos y disyunción columnar. Domos.

5. Materiales volcánicos, Productos fragmentarios: Piroclastos. Dinámica de la columna de gas y piroclastos. Proyección y depósito de piroclastos.

Depósitos piroclásticos de caída: (**FALL**). Movimiento de una bomba, tipos de bombas. Colapso de la columna convectiva. Generación de flujos y oleadas piroclásticas. Origen, naturaleza y mecanismos de emplazamiento de las coladas o flujos piroclásticos (**FLOW**) y facies características. Efectos térmicos y soldadura, devitrificación. Ignimbritas y calderas. Características a gran escala, escala intermedia y pequeña escala. Calderas simples y compuestas. Estructuras de las calderas. Calderas resurgentes. Procesos de emplazamiento y facies características: coladas de bloques y cenizas, coladas de escorias, depósitos co-ignimbriticos.

Origen y naturaleza de las oleadas piroclásticas (**SURGE**), oleadas piroclásticas basales, explosiones dirigidas, explosiones anulares rasantes, ground source, ash cloud surge. Depósitos volcánicos de comportamiento masivo: **LAHARES**, debris flow y mass flow.

Análisis de facies en depósitos piroclásticos. Análisis estratigráfico de las secuencias piroclásticas

6. Materiales volcánicos: gases. Origen de los gases volcánicos. Solubilidad en el magma. Equilibrio. Anomalías térmicas. Contaminación. Muestreo y análisis de gases fumarolianos: fumarolas, hot springs, geysers.

7.- Mecanismos eruptivos. Tipos de erupciones. Clasificaciones basadas en la forma y ubicación del cráter. Erupciones fisurales. Cráteres, cráteres de explosión, cráteres por colapso. Clasificaciones basadas en el carácter de la erupción: erupciones hawaianas, vulcanismo explosivo: erupciones estrombolianas, vulcanianas, plinianas, ultra-plinianas, submarinas. Interacción entre productos de erupciones explosivas y la atmósfera. Hidrovulcanismo: ambientes hidrovulcánicos, explosiones anulares rasantes, explosiones freatomagmáticas, morfología hidrovulcánica y formación de conos piroclásticos, facies húmedas y secas, simulaciones experimentales. Dinámica de las erupciones, duración de una erupción. Dinámica de la columna de gas y piroclastos. Energía liberada en las erupciones. Magnitud e intensidad de una erupción. Fenómenos físicos asociados a una erupción: deformación y fractura, ondas de presión, fenómenos electromagnéticos, tormentas, tsunamis, terremotos volcánicos, emisiones acústicas.

8.- Peligrosidad volcánica y su prevención. Factores de peligro. Metodología para la evaluación de la peligrosidad de los productos volcánicos. Causas directas: terremotos volcánicos, caídas de piroclastos, coladas y oleadas piroclásticas, coladas lávicas y emanaciones gaseosas. Causas indirectas: deslizamientos de tierras, maremotos, lahares, inundaciones, incendio de bosques, variaciones climáticas. Ejemplos. Beneficios de la actividad volcánica. Los volcanes y la salud. El riesgo volcánico en el tráfico aéreo. Efectos en el medio ambiente. Caso Argentina-Chile.

9.- Técnicas instrumentales en vigilancia de volcanes. Sistemas de vigilancia, control y prevención de erupciones: observaciones de campo, fotografía básica, redes sísmicas, métodos geodésicos y gravimétricos, métodos

electromagnéticos, termometría y análisis de gases: vigilancia de volcanes activos mediante el estudio de fluidos. Monitoreo satelital y aéreo. Telemetría. Espectroscopía de plumas volcánicas por sensores remotos. Ej: Nevado de Ruiz, Tacaná, Vulcano, Decepción, Nyos. Seguimiento, pronóstico y predicción de erupciones.

10.- Evaluación del riesgo volcánico. Factores que incrementan el riesgo volcánico. Sistematización para la evaluación del riesgo. Medidas preventivas. Métodos estadísticos en procesos volcánicos. Modelos matemáticos aplicados a la prevención de erupciones volcánicas. Modelos dinámicos de sistemas para evaluación de riesgo. Recurrencia. Modelos para generación de mapas de peligrosidad y de riesgo. Pautas actuales en la prevención del riesgo volcánico. Simulación de una crisis volcánica. Zonificación del riesgo volcánico.

11.- Manejo de emergencias volcánicas. Gestión de alarmas en una crisis volcánica. Niveles de alerta. Las compañías aseguradoras y el riesgo volcánico. Control de una erupción. Defensa activa. Planificación para afrontar una catástrofe volcánica. Protocolo de actuación. Seguridad para los volcanólogos. Relación entre los volcanólogos y la comunidad. Educación ciudadana y medios de comunicación.

12.- Historias de erupciones. Capelinhos, Chichón, Etna, Galung-gung, St. Helens, Krakatoa, Nyos, Nyragongo, Pelé, Pinatubo, Ruiz, Unsen, Vesubio, Villarrica, Hudson, Quizapu, Copahue, Lascar, Taupo, Toba, Tarawera, Lonquimay.

13.- Areas de riesgo. Erupciones catastróficas. El riesgo volcánico en áreas superpobladas ej: región napolitana y el cinturón volcánico trans-mexicano: Popocatepetl, Campos Flegreos, Nevado del Ruiz (Colombia), Japón, etc. Riesgo volcánico en un área poco poblada ej: Isla Decepción (Antártida), Láscar (Chile), Plan de evacuación. Riesgo volcánico en áreas pobladas, ej: La Soufrière

BIBLIOGRAFIA

A.G.U. (Am. Geophysical Union), 1989. Global volcanism 1975-1985.

-----, Volcanic Hazards. Ed.. R. Tilling.

-----, 1988. How volcanoes Work.

ARAÑA SAAVEDRA, V. Y ORTIZ, R., 1984. Volcanología. Ed. Rueda, España.

-----, 1991. Volcanes. Ed. CEPA, Madrid.

- , 1986. Riesgo volcánico. Seminario de la Universidad Internacional Menendez Pelayo, Tenerife.
- CASADEVALL, T. 1994. Volcanic ash and aviation safety. U.S. Geological Survey Bulletin 2047.
- CAS, R.A.F. y WRIGHT, J.V. 1987. Volcanic sucesiones. Ed. Alen & Unwin, London.
- CORREA, S.Z. 1994. El Galeras salvese quien pueda. C.Est. Reg., Colombia.
- ELEMENTOS DE VOLCANOLOGIA, 1993. Serie Casa de los Volcanes N°2. Cabildo Insular de Lanzarote.
- EWERT, J. and SWANSON, D. (Edits.). 1993. Vigilando Volcanes: Técnicas y estrategias empleadas por el personal del Observatorio Vulcanológico Cascades, 1980-1990. U.S. Geological Survey, Bull. 1966.
- FISHER, R.V. y SCHMINCKE, U. 1984. Pyroclastic rocks. Ed. Springer Verlag.
- GIROD, M. 1978. Les roches volcaniques. Ed. Doin, Paris.
- GONZALEZ FERRAN, O. 1995. Volcanes de Chile. Instituto Geografico Militar.
- GORSHKOV, G. 1970. Volcanism and the Upper Mantle. Ed. Plenum Press.
- HARRINGTON, H.J. Volcanes y terremotos. Ed. Pleamar.
- IN MEMORIAM: Dr. J.L DIEZ GIL. 1994. Serie Casa de los Volcanes N°3. Cabildo Insular de Lanzarote.
- LUHR, J. and SIMKIN, T. 1993. Paricutin the volcano born in a Mexican corn field. Geoscience Press.
- Mac DONALD, G. 1972. Volcanoes. Ed. Prentice Hall.
- Mac GUIRE, B; C. KILBURN and J. MURRAY. 1995. Monitoring active volcanoes. UCL Press.
- MARTI, J. Y ARAÑA SAAVEDRA, V. 1993. La volcanología actual. Nuevas tendencias. CSIC, 1993.
- MASKEREY, A. Los desastres no son naturales. 1993. La red.
- ORTIZ, R. (Editor). 1996. Riesgo volcánico. Serie Casa de los Volcanes N° 5.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

READ H. & WATSON, H. Introducción a la Geología. Ed. Alhambra.

RITTMANN, A. 1963. Les volcans et leur activité. Ed Masson et Cie., Paris.

SIMKIN, T. And SIEBERT, L. 1994. Volcanoes of the world. 2nd. Edition.
Smithsonian Institution.

SIGURDSSON, H. 2001. Enciclopedia of Volcanology.

TAZIEFF, H. Los volcanes y la deriva de los continentes. Ed.. Labor.

THORNBURY, W.D. 1954. Geomorfología. Ed. Kapelusz.

WARRICK, R. et al. 1991. Four communities under ash. After Mount St. Helens.
Inst. Of Behavioral Sc. University of Colorado.

Carreras:
Curso extra:
Curso optativo de licenciatura (plan 1969):
Curso de posgrado:
Seminar:

Duración de la materia: 8 semanas

Requisitos en que se da: todos los años

Horas de clases:

Técnicas/prácticas.....	48 hr
problemas.....	---
laboratorios.....	---
seminarios.....	---
Carga horaria semanal.....	6,5 hr
Carga horaria total.....	52 hr

Asignaturas Correlativas: ---

Formas de evaluación: Exámenes orales

Fecha: 1/1/2001
Firma: [Handwritten Signature]