

19

ACTUACION N° 5063  
P.64  
FECHA 6.7.80

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**



**PROGRAMAS**



AÑO 1990

Cátedra de PETROLOGIA I

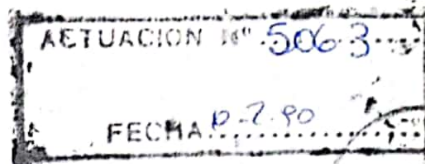
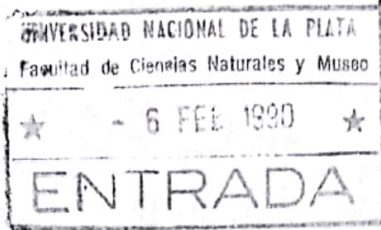
Profesor Dr. Eduardo Llambias

Universidad Nacional de La Plata



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

Paseo del Bosque 1900, La Plata, R. Argentina

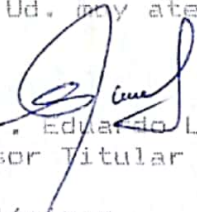


5 de febrero 1990

Sr. Decano Facultad de Ciencias Naturales y Museo  
Universidad Nacional de La Plata  
Dr. Abel Schalamuk  
S / D

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a fin de elevarle el programa de estudios y la bibliografía de la materia Petrología I: Rocas Igneas a ser dictada por el subscripto durante 1990.

Sin otro particular, saludo a Ud. muy atentamente

  
Dr. Eduardo Llambías  
Profesor Titular Petrología I

Centro de Investigaciones Geológicas  
Calle 1 N° 644  
La Plata.



PETROLOGIA I: ROCAS IGNEAS  
PROGRAMA CLASES TEORICAS

- Bol. 1.- Definición de roca ígnea. Relación entre las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Importancia de las rocas ígneas y su relación con la geología. Distribución de las rocas ígneas en la corteza. Relación de las rocas ígneas con la tectónica.
- Bol. 2.- Minerales más importantes de las rocas ígneas: olivinas, piroxenos, anfíboles, micas, feldespatos, feldespatoides, cuarzo. Minerales accesorios: apatita, circón, monacita, titanita, allanita, óxidos de hierro y titanio, cordierita, granate. Minerales secundarios y reacciones subsólidas. Alteraciones deutéricas y meteóricas. Comparación con alteraciones hidrotermales.
- Bol. 3.- Composición de las rocas ígneas. Composición modal: métodos de análisis. Clasificación de las rocas ígneas. Clasificación modal según la Sociedad Geológica Internacional de las plutonitas. Texturas principales. Clasificación modal y química de las vulcanitas (TAS). Los problemas en la clasificación de las vulcanitas. Texturas principales. Diagramas de variación y su significado. Series calcoalcalinas y alcalinas. Series tholeíticas. Saturación de álcalis respecto a sílice y respecto a alúmina. Formación de núcleos cristalinos. Crecimiento de cristales. Distinción entre plutonitas y vulcanitas. Concepto geológico de las rocas hipabisales. Enclaves en las rocas ígneas.
- Bol. 4.- Introducción al concepto de magma. Propiedades físicas y reología del magma. Viscosidad. Diferentes tipos de viscosidad. Cálculo de la viscosidad. Comportamiento newtoniano y bingham. Flujo laminar y turbulento. Número de Reynolds. Convectividad de cámaras magmáticas. Número de Rayleigh. Flujo de sólidos: reptación (creep). Comparación entre deformación por viscosidad y reptación. Caracterización reológica de la litósfera. Tipos de contactos: concordantes y discordantes. Armónicos y disarmónicos.
- Bol. 5.- Comportamiento de los volátiles en el magma: H<sub>2</sub>O, FH, ClH, B, CO<sub>2</sub>. Variación de la saturación con la presión, temperatura y composición. Ebullición retrógrado. Incremento interno de la presión en cámaras magmáticas superficiales. Variación de la viscosidad por efecto de los volátiles. Variaciones en la temperatura de fusión por los volátiles. Sobreenfriamiento y metaestabilidad: su influencia sobre las texturas. Reconocimiento indirecto de los volátiles en las rocas ígneas: variaciones texturales, zonalidad de plutones, análisis de miarolas, alteraciones deutéricas, naturaleza de las reacciones subsólidas. Granitos hipersolvus y subsolvus.
- Bol. 6.- Geología de los cuerpos ígneos. Niveles de emplazamiento. Métodos para su determinación: a) análisis del tipo de contacto y su relación con el contraste de viscosidad; b) geología de la roca de caja. Morfología de los cuerpos intrusivos: lopolitos, facolitos, stocks, batolitos, diques, filones capa, lacolitos. Diques aplítico-pegmatíticos y sus relaciones con los cuerpos ígneos. Naturaleza del techo de un plutón. Fracturación hidráulica y fracturación térmica. Las vulcanitas extrusivas: sus texturas. Relación con las vulcanitas intrusivas. Tobas, flujo de cenizas, ignimbritas, domos, coladas, brechas. Relación entre plutonitas y vulcanitas. Relación entre plutonitas y migmatitas. Mecanismos de erupción. Tipo de volcanes. Vulcanismo hawaiano, stromboliano y peleano. Nociones de stoping y formación de calderas. Diques anulares y radiales. Diapirismo. Balloning.
- Bol. 7.- Asociaciones volcánicas. 1) Asociaciones basálticas. Tipos de basaltos y su importancia en la corteza. Características



petrográficas, químicas y geológicas. Basaltos de dorsales oceánicas. Basaltos de islas oceánicas y rocas asociadas. Plateaux basálticos continentales. Basaltos de arcos oceánicos. II) Asociaciones volcánicas alcalinas. Naturaleza de los rifts continentales. Shoshonitas y rocas perpotásicas. III) Asociaciones andesíticas orogénicas. Geología de las andesitas. Las andesitas de la Cordillera de los Andes y sus rocas asociadas: dacitas y riolitas. Relación de algunas series alcalinas con la asociación orogénica andina. IV) Asociaciones riolíticas y plateaux ignimbríticos. Comparación con riolitas de otros ambientes: las riolitas peraluminosas y peralcalinas.

Bol. 8.- Asociaciones plutónicas. Plutones aislados. Batolitos y sus composiciones. Variaciones composicionales en el espacio y en el tiempo. Zonalidad de plutones y el concepto de facies ígnea. Batolitos orogénicos. Los batolitos de la Costa de Perú, de Cordillera Blanca, Perú, y de Colanguil, Argentina. Variación en la composición de los batolitos transversalmente a la zona de subducción. Marco tectónico. Batolitos anorogénicos. Los complejos alcalinos. El rift de Oslo.

Bol. 9.- Asociaciones ultramáficas. Complejos ultramáficos estratificados. Bushveld, Sudáfrica y Stillwater, Estados Unidos. Complejos básico estratificados: Skaergard, Groenlandia. Complejos ultramáficos alpinos. Complejos ofiolíticos y su importancia geotectónica. Plagiogranitos y komatitas. Macizos anortositicos.

Bol. 10.- Mapeo de las rocas ígneas y su importancia. Métodos y objetivos. Elección de la escala. Nomenclatura estratigráfica de las rocas ígneas. Complejos ígneos, Grupos, Formaciones, Superunidades, Segmentos, plutones, suites. Importancia de la lupa y su utilización en el mapeo. Empleo de imágenes satelitarias y fotografías aéreas. Técnicas de muestreo y manipulación de muestras. Concepto de representatividad de la muestra. Muestreos para análisis radimétricos y su relación con la geología de las rocas ígneas.

Bol. 11.- Nociones sobre la cristalización de un magma. Evolución térmica. Equilibrio de fases. Diagramas binarios y ternarios. Diagramas más importantes de la petrogénesis. Curvas de cristalización según la variación de la temperatura y la presión de vapor de agua. El sistema granítico.

Bol. 12.- Evolución de la composición en un magma. Diferenciación magmática: cristalización fraccionada, filtro-prensaje, formación de cumulos por sedimentación y por flujo, principio de Soret. Zonación de cámaras. Evidencias geológicas de los procesos mencionados. Mezcla de magmas. Asimilación. Diques sinmagmáticos. Relación entre diferenciación magmática y convectividad. Los parámetros geoquímicos y la discriminación tectónica. Los Granitos tipo I, S, A.

Bol. 13.- Importancia económica de las rocas ígneas. Revestimientos, aislantes, material de construcción, áridos. Perlitas, áridos, balasto. Construcción de caminos. Diaclasas. Resistencia mecánica de las rocas ígneas.

#### PROGRAMA DE LAS CLASES PRACTICAS

- 1.- Reconocimiento megascópico de las rocas ígneas. Utilización de la lupa.
- 2.- Minerales de las rocas ígneas. Reconocimiento megascópico y microscópico.
- 3.- Reconocimiento de texturas y estructuras megascópicamente y microscópicamente.
- 4.- Construcción de diagramas de variación de distintos tipos.
- 5.- Cálculo de normas para clasificación química.
- 6.- Complejos plutónicos. Estudio de muestras de mano y al



- microscopio.
- 7.- Complejos máficos y ultramáficos.
  - 8.- Plutonitas alcalinas.
  - 9.- Complejos volcánicos-plutónicos. Naturaleza de las rocas hipabisales. Estudio de muestras de mano y al microscopio.
  - 10.- Basaltos olivínicos. Estudio de muestras de mano y al microscopio.
  - 11.- Basaltos tholeiíticos. Estudio de muestras de mano y al microscopio.
  - 12.- Complejos volcánicos: Andesitas y rocas asociadas. Estudio de muestras de mano y al microscopio.
  - 13.- Complejos volcánicos: Riolitas. Estudio de muestras de mano y al microscopio.
  - 14.- Complejos volcánicos: Vulcanitas alcalinas. Estudio de muestras de mano y al microscopio.
  - 15.- Utilización de imágenes satelitarias y fotografías aéreas.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Bard, J.P., 1985.- Microtexturas de rocas magmáticas y metamórficas. Versión castellana M. Lago San José. Masson S.A., Barcelona, 181 pp.
- Best, M., 1982.- Igneous and metamorphic petrology. W.H. Freeman & Co, San Francisco, 630 pp.
- Bonin, B., 1986.- Ring complex granites and anorogenic magmatism. Elsevier, 187 pp.
- Bowen, N.L., 1928.- The evolution of igneous rocks. Dover Publ. Inc., Nueva York, 334 pp.
- Carmichael, I.S.E., F.J. Turner y J. Verhoogen, 1974.- Igneous petrology. McGraw Hill Book, 739 pp.
- Castro, A., 1987.- On granitoid emplacement and related structures. Geol. Runds., 76/1: 101-124.
- Cox, K.G., J.D. Bell y R.J. Pankhurst, 1978.- The interpretation of igneous rocks. Allen & Unwin, Londres, 690 pp.
- Fisher, R.V. y H.U. Schmincke, 1984.- Pyroclastic rocks. Springer Verlag.
- Gill, J., 1981.- Orogenic andesites and plate tectonic. Springer Verlag, 385 pp.
- Gonzalez Bonorino, F., 1976.- Mineralogía óptica. Eudeba, 342 pp.
- Hall, A., 1987.- Igneous petrology. Longman Scientific & Technical, Nueva York.
- Hargraves, R.B., 1980.- Physics of magmatic processes. Princeton University Press, 385 pp.
- Huang, W., 1968.- Petrología. Utea, Madrid, 546 pp.
- Kern, R. y A. Weisbrod, 1967.- Thermodynamics for geologists. Freeman, Cooper & Co, 304 pp.
- Marre, J., 1982.- Méthode d'analyse structurale des granitoides. Bureau Rech. Geol. Minière, Manuels et méthodes N°3, 121pp.
- McBirney, A.R., 1984.- Igneous petrology. Freeman, Cooper & Co, San Francisco, 504 pp.
- MacKenzie, W.S., C.H. Donaldson y C. Guilford, 1982.- Atlas of igneous rocks and their textures. Halstead press, 148 pp.
- Mazzoni, M., 1986.- Procesos y depósitos piroclásticos. Asoc. Geol. Arg., Serie B Didáctica N° 14, 115 pp.
- Araña Saavedra, V. y R. Ortiz Ramis, 1984.- Volcanología. Editorial Rueda, España.
- Sorensen, H., 1974.- The alkaline rocks. Wiley Interscience, 622 pp.
- Pitcher, W.S., M.P. Atherton, E.J. Cobbing y R.D. Beckinsale, 1985.- Magmatism at a plate edge: The peruvian Andes. J. Wiley & Sons, 328 pp.
- Teruggi, M.E., 1950.- Las rocas eruptivas al microscopio. Museo Arg. Cienc. Naturales B. Rivadavia, Serie didáctica, 431 pp.
- Teruggi, M.E., 1980.- Clasificación de las rocas ígneas. Ed. Cient. Librart, Buenos Aires, 33 pp.
- Teruggi, M.E., M. Mazzoni, L.S. Spalletti y R. Andreis, 1976.- Rocas piroclásticas: interpretación y sistemática. Asoc. Geol. Arg., Publ. Especial, 54 pp.
- Tuttle, O.F. y N.L. Bowen, 1958.- Origin of granite in the light of



- experimental studies in the system  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8\text{-KAlSi}_3\text{O}_8\text{-SiO}_2\text{-H}_2\text{O}$ .  
Geol. Soc. Amer., Mem. 74, 153 pp.
- Sparks, R.S., H.E.Huppert y J.S.Turner, 1984.- The fluid dynamics of evolving magmatic chambers. Phil. Trans. R. Soc. London, A 310: 511-534.
- Wickman, S.M., 1987.- The segregation and emplacement of granitic magma. Journ. Geol. Soc. London, 144: 281-297.
- Williams, H. y A.R.McBirney, 1979.- Volcanology. Freeman, Cooper & Co, San Francisco, 397 pp.
- Williams, H., F. Turner y G. Gilbert, 1968.- Petrografía. Compañía editora Continental, S.A., 430 pp.
- Yoder, 1979.- The evolution of igneous rocks. Princenton University Press, 588 pp.