

Ref: Expte No 432.622/80
Nuevo Modelo de Programa a regir a partir
del 2do Cuatrimestre de 1993
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
UBA

- 1.- Departamento/Instituto de Ciencias Geológicas.....
- 2.- Carrera de: a) Licenciatura CS. Geológicas.... Orientación.....
b) Doctorado y/o postgrado en CS. Geológicas
c) Profesorado en.....
d) Cursos Técnicos en.....
e) Cursos de idiomas.....
- 3) 1er Cuatrimestre/2do Cuatrimestre..... 1er Cuatrimestre 1993
- 4) No de Código de Carrera..... 04/14.....
- 5) Materia ANÁLISIS DE CUTTING y DETERMINACIÓN DE MINERALES DETRÍTICOS..... No de Código..... 8139.....
- 6) Puntaje propuesto (en caso de tratarse de materias optativas para la Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado) 5 Puntos
- 7) Plan de Estudios Año..... VIGENTE.....
- 8) Caracter de la materia (obligatoria ú optativa) : OPTATIVA
- 9) Duración (anual/ cuatrimestral / bimestral- u otra)..... CUATRIMESTRAL
- 10) Horas de Clases Semanal..... 5 hs.....
a) Teóricas..... 2 hs..... Seminarios.....
b) Problemas..... teóricos-problemas.....
c) Laboratorio..... 3 hs..... teóricos-prácticos.....
Totales horas..... 5 hs.....
- 11) Carga Horaria Total..... 80 hs.....
- 12) Asignaturas correlativas SEDIMENTOLOGÍA y PETROGRAFÍA
- 13) Forma de Evaluación DE PARCIALES y UN EXAMEN FINAL

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA
Dr. JOSÉ BELLES MARTÍN
Director

PROGRAMA ANALÍTICO (ANUCLAS)



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



Carrera: **Licenciatura en Ciencias Geológicas**
 Carrera: **Doctorado en Ciencias Geológicas**

Código de la carrera: **04**
 Código de la carrera: **54**
 Código de la materia: **1439**

**ANALISIS DE CUTTING Y
 DETERMINACION OPTICA DE
 MINERALES DETRITICOS**

Carácter:

Curso obligatorio de licenciatura (plan 1993).....
 Curso optativo de licenciatura (plan 1993).....
 Curso optativo de licenciatura (plan 1969).....
 Curso de posgrado
 Seminario.....

SI
NO
SI
--

Puntaje:

5 puntos
- puntos
3 puntos
- puntos

Duración de la materia: **16 semanas**
 Frecuencia en que se dicta: **todos los años**
 Horas de clases:

Cuatrimestre en que se dicta: **1RO**

Teórico/Práctico	2 Hs
problemas.....	--
laboratorios.....	3 Hs
seminarios.....	--
Carga horaria semanal.....	5 Hs
Carga horaria total	80 Hs

Asignaturas Correlativas: Sedimentología y Petrografía

Forma de evaluación: Dos Parciales y Un Exámen Final

Docente/s a cargo: Dra. Rita Tófaló

Fecha: **15/02/00**

Firma.....

Aclaración: **D.FEUA R. TOFALO**

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOLOGICAS
 Dr. JOSE SELLE'S MARTINEZ
 UN#3101

ANÁLISIS DE CUTTING Y
DETERMINACION OPTICA DE MINERALES DETRITICOS
PROGRAMA TEORICO - PRACTICO



Bolilla I: Cutting. Obtención. Lavado. Error de profundidad. Representatividad. Preparación de las muestras. Presentación. Pases. Características principales de los distintos litotipos.

Prácticas: Evaluación de la representatividad de las muestras. Determinación de pases y principales litotipos.

Bolilla II: Registro de los datos, tipos, utilidad. Corrección de profundidades con perfiles eléctricos. Comparación entre los litotipos deducidos por cutting y los interpretados mediante perfiles eléctricos.

Prácticas: Confección de registros. Corrección de profundidades. Comparación con perfiles eléctricos.

Bolilla III: Selección de fragmentos representativos y estudios detallados de los distintos litotipos mediante lupa binocular, corte delgado, preparaciones de grano suelto, rayos X y/o microscopía electrónica de barrido.

Prácticas: Selección de recortes. Determinación de grado de consolidación, color, estructuras y microestructuras sedimentarias, tamaño de grano, selección, fábrica, texturas, composición, material aglutinante, características del sistema poral.

Bolilla IV: Integración de datos. Generación de la columna estratigráfica evaluando información regional y del área, tanto de afloramiento como de subsuelo.

Prácticas: Determinación de las unidades litoestratigráficas a las que pertenecen los distintos litotipos analizados. Generación de la columna estratigráfica del pozo.

Bolilla V: Estudios especiales. Evaluación de la calidad como reservorio de las distintas capas y de su posibilidad de producción. Probables daños a la formación. Estimulaciones.

Prácticas: Análisis de productividad, daño y evaluación de estimulaciones.

Bolilla VI: Minerales detríticos. Generalidades. Preparación de la muestra para el análisis mineralógico. Disgregación. Clarificación de los granos. Concentración y separación de los componentes de las fracciones liviana y pesada por sus pesos específicos. Uso de líquidos de alta densidad. Separación de minerales magnéticos.

Prácticas: Disgregación. Clarificación de granos. Separación de los componentes magnéticos. Separación bromofórmica.

Bolilla VII: Montaje de las preparaciones para el estudio microscópico. Líquidos de inmersión. Preparaciones fijas y transitorias. Constantes ópticas fundamentales. Observaciones con luz ordinaria, con luz convergente y con luz reflejada.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOLOGICAS
Dr. JOSÉ SELLES MARTINEZ
Director



Práctica: Montajes fijos y transitorios de granos sueltos en muestras totales o sus fracciones.

Bolilla VIII: Determinaciones de minerales de la fracción liviana. Características del cuarzo, feldspatos potásicos (ortosa, microclino, sanidina), plagioclasas, fragmentos de rocas livianas, vidrio volcánico, sílice organógena, yeso, etcétera. Recuentos. Ejemplos de sedimentos argentinos.

Prácticas: Determinaciones y recuentos de minerales de la fracción liviana. Uso de Tablas de Reconocimiento.

Bolilla IX: Determinación de minerales de la fracción pesada. Características de los minerales pesados provenientes de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Recuentos. Ejemplos correspondientes a sedimentos argentinos.

Prácticas: Determinaciones y recuentos de minerales de la fracción pesada. Uso de Tablas de Reconocimiento.

Bolilla X: Determinación de minerales integrantes de las dos fracciones (liviana y pesada). Causas de la variabilidad de su ubicación. Determinación de algunos de los minerales opacos más frecuentes en los sedimentos. Ejemplos correspondientes a sedimentos argentinos.

Prácticas: Determinaciones y recuentos de minerales de pesos específicos intermedios y bajos. Manejo de las correspondientes Tablas de Reconocimiento.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Carozzi, A.,** 1960. Sedimentary Petrography. John Wiley and Sons. New York: 485 pp. London.
- Dickinson, W.R. and C.A. Suczek,** 1979. Plate tectonics and sandstone composition. Bull. Am. Ass. Petrol. Geol. 63: 2164 - 2182.
- Low, J. W. ,** 1971. Examinación de muestras (cuttings) de pozos. Editado por el departamento de Investigación y Desarrollo de YPF.
- Milner, H.B.,** 1962. Sedimentary petrography. MacMillan, New York, 715 pp.
- Parfenoff, A., C. Pomerol et J. Tourenq,** 1970. Les minéraux en grains. Masson & Cie. France, 550 pp.
- Pettijohn, F.J., P.E.Potter and R. Siever,** 1987. Sand and sandstone. Springer -Verlag: 553 pp - New York.
- Tucker, M.E.,**1991. Sedimentary Petrology - An introduction to the origin of Sedimentary Rocks. Blackwell Scientific Publications: 260 pp - Oxford.
- Zuffa, G.G.,** 1985. Provenance of arenites. D. Reidel Publishing Company. 408 pp.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS
Dr. JOSÉ SELLES MARTÍNEZ
Director



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BEVERIDGE, A. J., 1960. Heavy minerals in Lower Tertiary formations in the Santa Cruz Mountains, California. *Journal of Sedimentary Petrology*. 30: 513-517.
- BERTOLDI de POMAR, H., 1980. Análisis comparativo de silicobiolitos de diversos sedimentos continentales argentinos. *Revista de la Asociación Geológica Argentina XXXV* (4): 547-557.
- BLATT, H., 1967a. Original characteristics of clastic quartz grains. *Journal of Sedimentary Petrology* 37: 1031-1044.
- BLATT, H., C. V. MIDDLETON & R. C. MURRAY, 1972. Origin of sedimentary rocks. Englewood Cliffs, N. J. Prentice Hall, 634 pp. Chapter 8 Mineral composition of clastic silicate rocks: 263-308. En Friedman, C. & J. E. Sanders, 1978. Principles of Sedimentology. John Wiley, New York, 792 pp.
- BOGGS, S. Jr., 1968. Experimental study of rocks particles. *Journal of Sedimentary Petrology* 38: 1326-1339.
- BOGGS, S. Jr., 1992. Petrology of sedimentary rocks. Maxwell Mac Millan. 707 pp.
- CAMERON, W. M. & BLATT, H., 1971. Durability and sand size (sic) schits, (sic) and "volcanic" rock fragments during fluvial transport, Elk Creek, Black Hills, South Dakota. *Journal of Sedimentary Petrology* 41: 565-576.
- CHATTERJEE, B. K., 1966. New technique for preparing polished thin section of heavy minerals (sic) residue (sic). *Journal of Sedimentary Petrology* 36: 268-269.
- CODIGNOTTO, J. O., S. MARCONINI y R. KOKOT, 1993. Concentración aurífera en el área de Cabo Virgenes. *Revista de la Asociación Geológica Argentina XLVII* (4):
- CORTELEZZI, C. R., 1963. Los minerales opacos de las arenas de la costa atlántica de la provincia de Buenos Aires. L. E. M. I. T. *1eras Jornadas Geológicas Argentinas II*: 43-51.
- CROOK, K.A.W., 1974. Litogenesis and geotectonics: The significance of compositional variations in flish arenites (graywackes), in Dott, R.H. Jr. & Shavert, R.H. eds. *Modern and Ancient Geosynclinal Sedimentation*. S.E.P.M. Special Publications 19: 304-310.
- DE ROSA, R., ZUFFA, G., TAIRA, A. & LEGGETT, J., 1986. Petrographie of trench sands from the Nakai Trough, southwest Japan: implications for long - distance turbidite transportation. *Geological Magacinhe*, 123: 377 - 417.
- DICKINSON, W.C. & C.A. SUCZEK, 1979. Plate tectonic and sandstones compositions. *American Association of Petroleum Geologist Bulletin*. 63 (12): 2164-2182.
- DICKINSON, W.R. & R. VALLONI, 1980. Plate setting and provenance of sands in modern ocean basins. *Geology*. 8: 82-86.
- DICKINSON, W.R., 1982. Composition of sandstones in Circum-Pacific Subduction Complexes and Fore-Arc Basins. *American Association of Petroleum Geologist Bulletin*. 66 (2): 121-137.
- DICKINSON, W.R., 1985, Interpreting provenance relations from detrital modes of sandstones. En Provenance of arenites (Zuffa, G. Editor): 333-361.
- DIGREGORIO, J.H. & M.A. ULIANA, 1980. Cuenca Neuquina. *Geología Regional Argentina*. II : 985-1032.
- DILL, H.G., 1995. Heavy mineral response to the progradation of an alluvial fan implications concerning unroofing of source area, chemical weathering and palaeo-relief. (Upper Cretaceous Parkstein fan complex, S.E. Germany). *Sedimentary geology* 95: 36-56.



- DI PAOLA, E., 1985. Glauconitas de la formación Springhill. *Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología*. 16(1/4): 65-76.
- ETCHICHURY, M.C. & J.R. REMIRO, 1960. Muestras de fondo de la Plataforma Continental comprendida entre los paralelos 34° y 36°30' de latitud Sur y los meridianos 53°10' y 56°30' de longitud Oeste. *Revista del Instituto Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia"*. *Geología* VI (4): 199-261.
- ETCHICHURY, M.C. & J.R. REMIRO, 1963. La corriente de Malvinas y los sedimentos Pampeano-Patagónicos. *Comunicaciones del Instituto Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia"*. *Geología* I (20): 1-11.
- ETCHICHURY, M.C. & J.R. REMIRO, 1965. Algunos sedimentos litorales y de la Plataforma Continental situados entre Cabo Polonio y Cabo Santo Tomé. *Acta Geológica Lilloana*. VII: 155-161. 2^{das} Jornadas Geológicas Argentinas III.
- ETCHICHURY, M.C. & J.R. REMIRO, 1967. Los sedimentos litorales de la provincia de Santa Cruz entre Punta Dungeness y Punta Desengaño. *Revista del Instituto Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia"*. *Geología* VI (8): 324-378.
- ETCHICHURY, M.C. & J.R. REMIRO, 1971. Las arenas de la costa de la República Oriental del Uruguay. En el tramo comprendido entre Nueva Palmira y Barra del Chuí. *Revista del Instituto Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia"*. *Geología* VII (2): 153-195.
- ETCHICHURY, M.C. & J.R. REMIRO, 1979. Sedimentos de playa de la zona comprendida entre Balneario El Condor (Provincia de Río Negro) y Puerto Madryn (Provincia de Chubut). VI Congreso Geológico Argentino. *Actas* II: 281-302.
- ETCHICHURY, M.C. & O.R. TÓFALO, 1980. Sedimentología de los depósitos de la Cueva Grande del Cañadón Quesada, Arrollo Feo, Provincia de Santa Cruz. *Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología*. 11 (1-2): 42-68.
- ETCHICHURY, M.C. & O.R. TÓFALO, 1981. Sedimentología de muestras litorales entre Cabo Espíritu Santo y Mina María, Tierra del Fuego. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* XXXVI (4): 333 - 357.
- ETCHICHURY, M.C. & O.R. TÓFALO, 1987. Limite meridional del dominio de las arenas del escudo brasileño. X Congreso Geológico Argentino. *Actas* II: 13-15.
- ETCHICHURY, M.C., O.R. TÓFALO & M.E. FORZINETTI, 1988. Composición de la fracción psamítica de sedimentos actuales de la Provincia de Buenos Aires y su significado tectónico. 2^{das} Jornadas Geológicas Bonaerenses. *Actas*: 419-428.
- FRIEDMAN, G.M. & S.E. Sanders, 1978. *Principles of sedimentology*. J. Wiley & Sons. New York: 23-57.
- GALLIHER, E.W., 1939. Biotite-Glauconite transformation and associated mineral in Trask.P.D., 1939: A Symposium Recent Marine Sediments American Association of Petroleum Geologist Bulletin: 513-515.
- GEORGE, W.O., 1924. The relations of the physical properties of natural glasses to their chemical composition. *Journal of Geology*. XXXII (5): 353-372.
- GONZALEZ BONORINO, F., 1962. Mineralogía de las fracciones arcilla y limo del Pampeano en el area de la ciudad de Buenos Aires y su significado estratigráfico y sedimentológico. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. XX (1): 57-150.
- GONZALEZ BONORINO, F., 1976. Mineralogía óptica. E.U.D.E.B.A. Editorial universitaria de Buenos Aires. Temas 334pp.
- GORAI, M., 1951. Petrological studies on plagioclase twins. *American Mineralogy*. 36 (11-12): 884-901.
- GRAHAM, S.A., R.V. INGERSOLL & W.R. DICKINSON, 1976. Common Provenance for litic grains in Carboniferous Sandstones from Ouachita Mountains and Black Warrior Basin. *Journal of Sedimentary Petrology*. 46 (3): 620-632.

- GRIFFITHS, J.C., 1959a. Size and shape of rocks fragments in Tuscarora scree, Fishing Creek, Lamar, Central Pennsylvania. *Journal of Sedimentary Petrology*. 29: 391-401.
- HÜGG, R., 1945 en Warne, J., 1962. A quick field or laboratory staining scheme for the differentiation of the mayor carbonate mineral. *Journal of Sedimentary Petrology*. 32 (1): 29-38.
- INGERSOLL, R. & A. SUCKZEK, 1979. Petrology and provenance of Neogene Sands from Nicobar and Bengal Fans D.S.D.P. sites 211 y 218. *Journal of Sedimentary Petrology*. 49: 1217-1228.
- INGERSOLL, R.V., 1990. Actualistic sandstone petrofacies, discriminating modern and ancient source rocks. *Geology* 18: 733-736.
- JOHANSEN, A., 1918. *Manual of petrographic methods*. Mc Graw-Hill. Book Cc. 649 pp.
- KRUMBEIN, W.C. & F.J. PETTIJOHN, 1938. *Manual of sedimentary petrography*. Appleton Century Crofts Inc. 549 pp.
- KRININE, P., 1948. The megascopic study and field classification of terrigenous sands.
- KRUMBEIN, W.C. & R.M. GARRELS, 1952. Origin and classification of chemical sediments in terms of pH and oxidation-reduction potentials. *Journal of Geology*. 60: 1-33.
- LLAMBIAS, H., 1981. Caracterización colorimétrica de calcedonia, curzo, obsidiana y ópalo. *Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología*. 12 (1-2): 47-50.
- LLAMBIAS, H. & P. GALAN, 1982. Técnicas de tinción en algunos metales nativos, sulfuros y sulfosales, aplicables en observaciones a grano suelto o calcográficas. *Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología*. 13 (1-2):13-17.
- LLAMBIAS, H. & C. LOPEZ, 1995. Empleo de tensioactivos en la dispersión de sedimentos para su estudio granulométrico y sedimentológico. *Revista de la Asociación de Geología Aplicada a la Ingeniería*. En prensa.
- MACK, G.H., 1984. Exceptions to the relationship between plate tectonic and sandstone composition. *Journal of Sedimentary Petrology*. 54 (1): 212-220.
- MACKIE, W., 1896. The sands and sandstones of Eastern Moray. *Trans. Edimburgh Geological Soc.* 7:148-172.
- MAYNARD, J.B., 1984. Composition of plagioclase feldspar in modern deep-sea sands: Relations to tectonic setting. *Sedimentology*. 31: 493-502.
- MAC EWEN, M.C., F.W. FESSENDEN & J.J.W. ROGERS, 1959. Texture and composition of some wethered granites and slightly transported arkosic sand. *Journal of Sedimentary Petrology*. 29: 477-492.
- MILLER, M., D. LANUSSOL & R.V. MARINELLI, 1982. Paleoambientes de la formación Springhill en el yacimiento Cañadon Salto. Cuenca Austral Provincia de Santa Cruz. *Primer Congreso Nacional de Hidrocarburos*: 231-245.
- MILNER, H.B., 1962. *Sedimentary petrography V 2 Principles and applications*. Mac Millan. 715 pp.
- MIZUTANI, S., 1959. Clastic plagioclase in Permian Graywacke from the Mugi - area, Grifu Prefecture, central Japan. Nagoya University. *Journal of Earth Science* 7: 108-136.
- NECHAEV, V.P. & W.C. ISPHORDING, 1993. Heavy-mineral assemblages of continental margins as indicators of plate tectonic environments. *Journal of Sedimentary Petrology*. 63 (6): 1110-1117.
- PITTMAN, E.D., 1963. Use of zoned plagioclase as an indicator of provenance. *Journal of Sedimentary Petrology*. 33: 380-386.
- PITTMAN, E.D., 1969. Destruction of plagioclase twins by stream transport. *Journal of Sedimentary Petrology*. 39:1432-1437.
- PITTMAN, E.D., 1970. Plagioclase feldspar as an indicator of provenance in sedimentary rocks. *Journal of Sedimentary Petrology*. 40: 591-598.



POTTER, P.E., 1984. South African modern beach sands and plate tectonic. *Nature* 311: 615-618.

RIGGI, J.C., 1977. La formación Springhill en el subsuelo de la Tierra del Fuego. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. XXXII (3): 176-189.

RIGGI, J.C., F. FIDALGO, O. MARTINEZ & N. PORRO, 1986. Geología de los sedimentos Pampeanos en el partido de La Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. XLI (3-4): 316-333.

RODRIGO, L.A. & F. COUMES, 1973. Manual de sedimentología. Técnicas de Laboratorio. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. 69 pp.

ROSS, J.V., 1957. Combinations twinings in plagioclase feldspar. *American Journal of Science*. (2) 155: 650-655.

SANTA CRUZ, J.N., 1972. Estudio Sedimentológico de la Formación Peulches en la Provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. XXVII (1): 5-62.

SAXENA, S.K., 1966. Evolution of zircon in sedimentary and metamorphic rocks. *Sedimentology*. 6: 1-33.

SELLEY, R.C., 1976. An Introduction to Sedimentology. A.P. London. 407 pp.

SLEMMONS, D.B., 1962. Determination of volcanic (sic) and plutonic plagioclases using three or four axes universal stage. Revision of Turner method. *Geological Society of America. Special Paper* 69, 64 pp.

SUCZEK, C.A. & R.V. INGERSOLL, 1985. Petrology and provenance of Cenozoic sand from the Indus come, and the Arabian basin, D.S.D.P. sites. *Journal of Sedimentary Petrology*. 55 (3): 340-346.

SCHWAB, F.L., 1975. Framework mineralogy and chemical composition of continental margin - type sandstone. *Geology*. 3: 487-490.

TERUGGI, M. E., 1955. Algunas observaciones microscópicas sobre vidrio volcánico y ópalo organógeno en sedimentos pampeanos. *Notas del museo de la Plata*. XVIII Geología 66.

TERUGGI, M.E., 1984. Diccionario Sedimentológico Volumen II. Rocas aclásticas y Suelos. Ediciones Científicas Librart (ECAL). 234 pp.

TERUGGI, M.E., E. CHAAR, J. REMIRO & C. LEMOUSIN, 1959. Las arenas de la costa de la Provincia de Buenos Aires entre Cabo San Antonio y Bahía Blanca. *L.E.M.I.T. Serie II* (77). 37 pp.

TERUGGI, M.E., R. ANDREIS & L. GALLINO, 1970. Los sedimentos de la cueva de Lauricocha. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. XXV (4).

TERUGGI, M.E. & R.R. ANDREIS, 1971. Composición, estabilidad mineral y acción climática en sedimentos argentinos. *Revista del Museo de la Plata (Nueva serie)*. VII, Geología 58: 175-206.

TODD, T.W., 1968b. Paleoclimatology and the relative-stability of feldspar minerals under atmospheric condition. *Journal of Sedimentary Petrology*. 38: 832-844.

TRASK, P.D., 1950. *Applied sedimentation*. John Wiley & Sons. London 707 pp.


TUCKER, M., 1991. *Techniques in Sedimentology*. Ed.M.Tucker. Oxford, Blackwell. Scientific Publications. 393 pp.

TYLER, S.A., 1936. The St. Peter sandstone in Wisconsin. *Journal of Sedimentary Petrology*. 6: 72-77.

VALLONI, R., 1985. Reading provenance from modern marine sands. In *Provenance of arenites* (Ed. por G.G. Zuffa) N.A.T.O. A.S.I. Serie C, 148:309-332.

VALLONI, R., & J.B. MAYNARD, 1981. Detrital modes of recent deep-sea sands and their relation to tectonic setting a first approximation. *Sedimentology*. 28:75-83.

VALVANO, J.A., 1954. Genesis de los yacimientos de hierro de Sierra Grande. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. IX (4): 193-209.

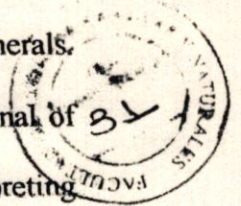

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS
Dr. JOSÉ SELLES MARTINEZ
Director

WINCHEL, A.N., 1933. Elements of optical mineralogy. Part II Description of minerals. John Wiley & Sons. New York 459 pp.

YOUNG, E., 1966. A Critique of Methods for Comparing Heavy Mineral Suites. Journal of Sedimentary Petrology. 36 (1): 57-65.

YAUNG, S., 1976. Petrographic texture of detrital polycrystalline quartz as an aid to interpreting crystalline source rocks. Journal of Sedimentary Petrology. 46: 595-603.

YOUNG, E., L.J. SUTTNER, W. CALVIN JAMES & G.A. MOCK., 1975. Re-evaluation to the use of undulatory extinction and polycrystallinity in detrital quartz for provenance interpretation. Journal of Sedimentary Petrology. 45 (4).



A handwritten signature in black ink, appearing to be "J. Bellés Martínez".

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS
DR. JOSÉ BELLÉS MARTÍNEZ
Director