



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513
E-mail: malena@unsa.edu.ar

SALTA, 2 de Julio de 2012

EXPEDIENTE N° 10.325/2012

R-CD-NAT 2012 N° 286

VISTO:

Las presentes actuaciones relacionadas con el dictado del Curso de Posgrado, titulado: "ANÁLISIS DE LOS PRODUCTOS DE ALTERACIÓN HIDROTERMAL Y SU APLICACIÓN EN EL ESTUDIO DE YACIMIENTOS", en el marco de los Cursos programados para el Doctorado en Ciencias Geológicas; y

CONSIDERANDO:

Que el dictado de este Curso estará a cargo de la Dra. Nora Alicia RUBINSTEIN, Investigadora Independiente del CONICET;

Que se llevará a cabo durante los días 29 de octubre al 2 de noviembre de 2012;

Que el presente curso de Posgrado, tiene una carga horaria de 40 horas, teórico-prácticas, se dictará en el Laboratorio de Microscopia de esta Facultad, de 09:00 a 13:00 hs y de 15:00 a 19:00 hs.;

Que la metodología del dictado consistirá en presentaciones teóricas y trabajos prácticos;

Que la Evaluación será individual y teórico-práctica;

Que tiene por objetivo: Introducir al profesional a la metodología de estudio de las rocas con alteración hidrotermal y su aplicación al estudio de yacimientos;

Que está dirigido a estudiantes de posgrado del Doctorado en Ciencias Geológicas y profesionales Geólogos. Se admitirán estudiantes avanzados de la carrera de Geología en función del número de inscriptos y del cupo;

Que el cupo es de un máximo de 18 (dieciocho) participantes, de acuerdo a la disponibilidad de equipos de microscopia;

Que se fija el arancel de inscripción a este Curso de la siguiente manera:

Estudiantes de posgrado UNSa: \$ 300

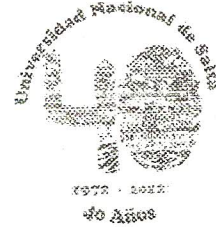
Estudiantes de posgrado de otras universidades: \$ 450

Docentes: \$ 500

Profesionales de entes gubernamentales: \$ 850

Profesionales de empresas privadas: \$2000;

Que a fs. 17 a 18 obra Dictamen de la Comisión Académica del Doctorado en Ciencias Geológicas, que aconseja: "... aprobar el dictado del curso de posgrado "ANÁLISIS DE LOS PRODUCTOS DE ALTERACIÓN HIDROTERMAL Y SU APLICACIÓN EN EL ESTUDIO DE YACIMIENTOS", presentado por el Dr. Marcelo Arnosio, quién será el Coordinador Académico del mismo.";



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513
E-mail: malena@unsa.edu.ar

EXPEDIENTE N° 10.325/2012

R-CD-NAT 2012 N° 286

Que a fs. 19 obra Dictamen de la Comisión de Docencia y Disciplina que dice: *“Visto el pedido de autorización para el dictado del curso de posgrado “Análisis de productos de alteración hidrotermal y su aplicación en el estudio de yacimientos”, a cargo de la Dra. Nora Alicia Rubinstein – Investigadora del CONICET, del 29 de octubre al 2 de noviembre de 2012; que a fs. 17-18 obra Dictamen de la Comisión Académica del Doctorado en Cs. Geológicas que aconseja el dictado del mencionado curso con una carga horaria de 40 hs teórico-prácticas y aconseja se apruebe el programa, objetivos, bibliografía, metodología, evaluación y distribución horaria por ajustarse a la reglamentación vigente.*

Se aconseja aprobar los aranceles: Estudiantes de Posgrado UNSa: \$300; estudiantes de posgrado de otras universidades \$450; Docentes \$500; Profesionales Entes Gubernamentales \$850; Profesionales de Empresas Privadas \$2000.

Se aconseja designar como Coordinador Académico de este curso al Dr. Marcelo Arnosio.”;

Que a fs. 20 obra Despacho N° 961/12 de Consejo y Comisiones que informa que el Consejo Directivo de esta Facultad en su Reunión Ordinaria N° 10-12 del 26 de junio de 2012, APROBÓ el Despacho de Comisión de Docencia y Disciplina y solicita la emisión de la presente;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
(En su Reunión Ordinaria N° 10-12 del 26 de junio de 2012)

RESUELVE:

ARTICULO 1°.- AUTORIZAR el Dictado del Curso de Posgrado N° 08/12, titulado “ANÁLISIS DE LOS PRODUCTOS DE ALTERACIÓN HIDROTHERMAL Y SU APLICACIÓN EN EL ESTUDIO DE YACIMIENTOS”, a cargo de la Dra. Nora Alicia RUBINSTEIN, Investigadora Independiente del CONICET.

ARTICULO 2°.- APROBAR el programa, objetivos, bibliografía, metodología, evaluación, distribución horaria y aranceles, que obran en fs. 1 a 6 de estas actuaciones, y que como Anexo I forman parte de la presente.

ARTICULO 3°.- INDICAR que este curso tiene una carga horaria total de 40 horas teórico-prácticas. Se llevara a cabo desde el 29 de octubre al 2 de noviembre de 2012, en el Laboratorio de Microscopia de esta Facultad, de 09:00 a 13 hs. y de 15 a 19 hs.

La metodología del dictado consistirá en presentaciones teóricas y trabajos prácticos.

La Evaluación será individual y teórico-práctica.

Está dirigido a estudiantes de posgrado del Doctorado en Geología y profesionales Geólogos. Se admitirán alumnos avanzados de la carrera de Geología, en función del número de inscriptos y del cupo.



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513
E-mail: malena@unsa.edu.ar

EXPEDIENTE N° 10.325/2012

R-CD-NAT 2012 N° 286

ARTICULO 4°.- FIJAR el arancel de inscripción a este Curso, de la siguiente manera:

- Estudiantes de posgrado UNSa: \$300 (pesos trescientos)
- Estudiantes de posgrado de otras universidades: \$450 (pesos cuatrocientos cincuenta)
- Docentes: \$500 (pesos quinientos)
- Profesionales de entes gubernamentales: \$850 (pesos ochocientos cincuenta)
- Profesionales de empresas privadas: \$2.000 (pesos dos mil);

CUPO: 18 (dieciocho) participantes como máximo, de acuerdo a la disponibilidad de equipos de microscopía.

El arancel deberá ser abonado por cada uno de los interesados en la Dirección Administrativa Económica de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta.

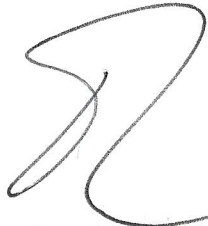
Las inscripciones se registrarán en la Escuela de Posgrado de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa.

ARTICULO 5°.- DEJAR DEBIDAMENTE ESTABLECIDO que el Coordinador Académico de este Curso de Posgrado será el Dr. Marcelo ARNOSIO.

ARTICULO 6°.- ESTABLECER que en caso de registrarse un excedente financiero operativo (por sobre el presupuesto estimado de fs. 6), el 5% de este excedente se imputará a la cuenta Ingresos No Tributarios – Derechos de la Facultad de Ciencias Naturales, mientras que el 95% restante quedará a disposición de la Facultad de Ciencias Naturales, hasta que la Comisión de Hacienda y Presupuesto decida al respecto. La retención deberá realizarse de acuerdo al Art. 2 de la Resolución CS 122/03.

ARTICULO 7°.- HÁGASE SABER a quien corresponda, remítanse copias a la Escuela de Posgrado, Dirección Administrativa Económica, Tesorería General de la Universidad, cumplido siga a la Escuela de Posgrado para que a través del Coordinador Académico del Curso, una vez concluido el dictado del mismo, informe la nómina de participantes y los resultados obtenidos.

ARTICULO 8°.- PUBLÍQUESE en la página de Internet de la Universidad Nacional de Salta. cng/MER.


D^{ca}. NÉLIDA A. BAYÓN DE TORENA
SECRETARIA ACADÉMICA
Facultad de Ciencias Naturales


M. Sc. Lic. ADRIANA E. ORTÍN VUJOICH
DECANA
Facultad de Ciencias Naturales



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513
E-mail: malena@unsa.edu.ar

EXPEDIENTE N° 10.325/2012

R-CD-NAT 2012 N° 286

ANEXO I

PROGRAMA

NOMBRE DEL CURSO

"Análisis de los productos de alteración hidrotermal y su aplicación en el estudio de yacimientos"

OBJETIVOS

Introducir al profesional a la metodología de estudio de las rocas con alteración hidrotermal y su aplicación al estudio de yacimientos.

PROGRAMA

UNIDAD 1

Concepto de alteración. Diferentes procesos que producen alteración. Las alteraciones hidrotermales. Escalas de estudio. Controles de los productos de alteración hidrotermal. Productos y asociaciones de alteración. Diagramas termodinámicos. Caracterización físico - química de los fluidos mineralizantes. Técnicas de estudio.

UNIDAD 2

Técnicas de reconocimiento de los minerales de alteración. Alcances y limitaciones. Estudio de muestras alteradas utilizando microscopio petrográfico. Cambios texturales y mineralógicos. Ejemplos de diferentes tipos y asociaciones de alteración.

UNIDAD 3

Cambios químicos involucrados en los procesos de alteración. Comportamiento de los diferentes elementos bajo diferentes condiciones fisicoquímicas. Significado de los análisis químicos en rocas alteradas. Cuantificación de los procesos de alteración hidrotermal. Interpretación de los análisis químicos.

UNIDAD 4

Distribución de las asociaciones de alteración hidrotermal en depósitos de diferente origen (pórfiros, epitermales, greisen, etc.). Interpretación de la información y su aplicación en la construcción de modelos genéticos de yacimientos.

UNIDAD 5

Discusión de casos de estudio. Taller de rocas alteradas.

BIBLIOGRAFÍA:

- Allen, R. L., 1988.** False pyroclastic textures in altered silicic lavas, with implications for volcanic-associated mineralization. *Economic Geology* 83: 1424-1446.
- Alt, J.C., 1999.** Hydrothermal alteration and mineralization of oceanic crust. In *Volcanic associated massive sulfide deposits: Processes and examples in modern and ancient settings*, *Reviews in Economic Geology* Vol. 8, C.T Barrie & M.D. Hannington Ed.
- Anderson, G. M., 1998.** The thermodynamics of hydrothermal systems. In *Techniques in hydrothermal ore deposits geology*, *Reviews in Economic Geology* Vol. 10, Richards, J. & Larson, P. Ed., 256 p.



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54-0387-4255513
E-mail: malena@unsa.edu.ar

EXPEDIENTE N° 10.325/2012

R-CD-NAT 2012 N° 286

- Arehart, G. B., Kesler, S. E., O'Neil, J. R. y Foland, K. A., 1992. Evidence of supergene origin of alunite in sediment-hosted Micron Gold Deposit, Nevada. *Economic Geology* 87 (2): 263-270.
- Barnes, L.H., 1997. *Geochemistry of hydrothermal ore deposits*. John Wiley and Sons.
- Blanchard, R., 1968. Interpretation of leached outcrops. Nevada Bureau of Mines, Bull. 66, 196 p.
- Bodnar, R. Philosophy of fluid inclusions analysis.
- Burt, D., 1981. Acidity-salinity diagrams – Application to greisen and porphyry deposits. *Economic Geology* 76: 832-843.
- Burton, M. D. y Johnson, D. A., 1996. Evaporitic - source model for igneous - related Fe oxide (REE, Cu, Au, U) mineralization. *Geology* 24 (3): 259-262.
- Campbell, A. R. y Larson, P. B., 1998. Introduction to stable isotope applications in Hydrothermal systems. In *Techniques in hydrothermal ore deposits geology*, Reviews in Economic Geology Vol. 10, Richards, J. & Larson, P. Ed., 256 p.
- Capaccioni, B. y Coniglio, S., 1995. Varicolored and vesiculated tuffs from La Fossa volcano, Vulcano Island (Aeolian Archipelago, Italy): evidence of syndepositional alteration processes. *Bulletin of Volcanology* 57: 61-70.
- Cathelineau, M., 1988. Cation site occupancy in chlorites and illites as a function of temperature. *Clay minerals* 23: 471-485.
- Cathles, L.M., Erendi, A.H.J. y Barrie, T., 1997. How long can a hydrothermal system be sustained by a single intrusive event. *Economic Geology* 92: 766-771.
- Chavez, W. X., 2000. *Supergene oxidation of Copper deposits: Zoning and distribution of copper oxide minerals*. Society of Economic Geologist Newsletter N° 41.
- Corbett, G., 2002. Epithermal gold for explorationists. *AIG Journal*: 1-26.
- De Caritat, P., Hutcheon, L y Walshe, J. L., 1993. Chlorite geothermometry: A review. *Clays and clay minerals* 41 (2): 219-239.
- Dilles, J. y Einaudi, M., 1992. Wall-Rock alteration and Hydrothermal flow paths about the Ann-Mason Porphyry Copper Deposit, Nevada - A 6-Km in vertical reconstruction. *Economic Geology* 87: 1963 - 2001.
- Di Tommaso, I. y Rubinstein, N., 2007. Hydrothermal alteration mapping using STER data in the Infernillo porphyry deposit, Argentina. *Ore Geology Review* 32: 275-290.
- Dong, G., Morrison, G. y Jaireth, S., 1995. Quartz textures in epithermal veins, Queensland – Classification, origin and implications. *Economic Geology*, 90 (6): 1841-1856.
- Dong, G. y Morrison, G. W., 1995. Adularia in epithermal veins, Queensland: morphology, structural state and origin. *Mineralium deposita* 30: 11-19.
- Drummond, S. E. y Ohmoto, H., 1985. Chemical Evolution and Mineral Deposition in Boiling Hydrothermal Systems. *Economic Geology* 80: 126-147.
- Einaudi, M.T., Hedenquist, J.W., y Inan, E., 2003. Sulfidation state of hydrothermal fluids: The porphyry-epithermal transition and beyond. In Simmons, S.F, and Graham, I.J., eds., *Volcanic, geothermal and ore-forming fluids: Rulers and witnesses of processes within the Earth*: Society of Economic Geologists and Geochemical Society, Special Publication 10, Chapter 15, p. 285-313.



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513
E-mail: malena@unsa.edu.ar

EXPEDIENTE N° 10.325/2012

R-CD-NAT 2012 N° 286

- Field, C. y Lomabardi, G., 1972. Sulfur isotopic evidence for supergenic origin of alunite deposits, Tolfa district, Italy. *Mineralium deposita* 7: 113 – 125.
- Grant, J.A., 1986. The isocon diagrams-A simple solution to Gresens' equation for metasomatic alteration. *Economic Geology* 81: 1976-1982.
- Gresens, R. L., 1967. Composition -volume relationships of metasomatism. *Chemical Geology* 2: 47-55.
- Gustafson, L.B. y Hunt, J.P., 1975. The Porphyry Copper Deposit at El Salvador Chile. *Economic Geology* 70: 857-912.
- Harris, A. y Golding, S., 2002. New evidence of magmatic-fluid-related phyllic alteration: Implications for the genesis of porphyry Cu deposits. *Geology* 30 (4): 335-338.
- Hartley, A. J. y Rice, C. M., 2005. Controls on supergene enrichment of porphyry copper deposits in the Central Andes: A review and discussion. *Mineralium Deposita* 40: 515-525.
- Hedenquist, J. W., Arribas, A. y Reynolds, T., 1998. Evolution of an Intrusion-Centered Hydrothermal System Porphyry and Epithermal Cu-Au Deposits, Philippines: Far Southeast-Lepanto. *Economic Geology* 93 (4): 373-409.
- Henley, R. y Mc. Nabb, A., 1978. Magmatic vapor plumes and ground water interaction in porphyry copper emplacement. *Economic Geology* 73: 1-20.
- Henley, R. W. y Ellis, A. J., 1983. Geothermal systems ancient and modern: a geochemical review. *Earth Science Review* 19, 1-50.
- Henrich, C., 2005. The physical and chemical evolution of low-salinity magmatic fluids at the porphyry to epithermal transition: a thermodynamic study. *Mineralium deposita* 39: 864-889.
- Hitzman M. W, Oreskes N, Einaudi M. T., 1992. Geological characteristics and tectonic setting of Proterozoic iron oxide (Cu-UAu-REE) deposits. *Precamb. Res.* 58:241-287
- Huston, D., 1998. The hydrothermal environment. *Journal of Australian Geology and Geophysics* 17 (4): 15-30.
- Huston, D. L. y Cozens, G. L., 1994. The geochemistry and alteration of the White Devil porphyry: implications to intrusion timing. *Mineralium Deposita* 29: 275-287.
- Hutchinson, R. W., 1983. Hydrothermal concepts: *The old and the new*. *Economic Geology* 78: 1734-1741.
- Jebrak, M., 1997. Hidrotermal breccias in vein - type ore deposits: A review of mechanism, morphology and size distribution. *Ore Geology Review* 12:111 – 134.
- Lafont, D., Strazzere, L. y Gregori, D., 2003. Diseños y temperaturas de alteración hidrotermal en Mina Ángela, Comarca Nordpatagónica, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 58 (3): 391-402.
- Lentz, D. y Gregoire, C., 1995. Petrology and mass-balance constrains on major, trace and rare - earth element mobility in porphyry - greisen alteration associated with the epizonal True Hill granite, southwestern New Brunswick, Canada. *Journal of geochemical exploration* 52: 303-331.
- Litvak, V. y Godeas, M., 2003. Espectrometría de Reflectancia: Metodología y Aplicaciones. *Revista de la Asociación Argentina de Geólogos Economistas* 13: 42-48.
- Maksaev, V., 2003. Evolución del conocimiento de los procesos involucrados en la génesis de los pórfidos cupríferos. Traducción libre y actualización del



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513
E-mail: malena@unsa.edu.ar

EXPEDIENTE N° 10.325/2012

R-CD-NAT 2012 N° 286

- trabajo de J. W. Hedenquist y J. P. Richards *The influence of Geochemical Techniques on the Development of Genetic Models for Porphyry Copper Deposits* en *Reviews in Economic Geology* 10 (1998).
- Mc Phie, J., Doyte, M. y Allen, R., 1993. *Volcanic Textures: A guide to the interpretation of textures*. University of Tasmania, Tasmania, 196 pp.
- Meyer, Ch. y Hemley, J. J., 1967. Wall rock alteration. *In Geochemistry of hydrothermal ore deposits*, Ed. H.L. Barnes, University of Pennsylvania, pp.167-235.
- Naden, J., Kiliyas, S., Leng, M., Chellotis, I. y Shepherd, T., 2003. Do fluid inclusions preserve $\delta^{18}\text{O}$ values of hydrothermal fluids in epithermal systems over geological time? Evidence from paleo – and modern geothermal systems, Milos Island, Aegean Sea. *Chemical Geology* 197: 143-159.
- Noguez-Alcántara, B., Valencia-Moreno, M., Roidán-Quintana, J. y Calmus, T., 2007. Enriquecimiento supergénico y análisis de balance de masa en el yacimiento de pórfido cuprífero Milpillas, Distrito Cananea, Sonora, México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 24 (3): 368-388.
- Pettke T. y Diamond L. W., 1996. Rb-Sr dating of sphalerite based on fluid inclusion-host mineral isochrons: A clarification of why it works. *Economic Geology* 91: 951-956.
- Pirajno, F. 1992. *Hydrothermal mineral deposits. Principles and fundamental concepts for the exploration Geologist*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 709 p.
- Pollard, P. J., 2001. Sodic(-calcic) alteration in Fe-oxide-Cu-Au districts: an origin via unmixing of magmatic $\text{H}_2\text{O}-\text{CO}_2-\text{NaCl}-\text{CaCl}_2-\text{KCl}$ fluids. *Mineralium Deposita* 36:93-100
- Prelat, A.E., Gazzani, R.O. y Re Küll, G., 2002. *Aplicaciones de sensores aerotransportados multiespectrales e hiperespectrales en la exploración geológica y en la protección del medio ambiente*. Actas 15° Congreso Geológico Argentino CD-ROM, Keynote, N° 425, 5 pp
- Richards, J. y Noble, S., 1998. Application of radiogenic isotope systems to the timing and origin of hydrothermal processes. *In Techniques in hydrothermal ore deposits geology*, *Reviews in Economic Geology* Vol. 10, Richards, J. & Larson, P. Ed., 256 p.
- Robinson, D. y Bevins, R., 1999. Patterns of regional low – grade metamorphism in metabasites. *In Low Grade Metamorphism*, Frey, M. y Robinson, D. Eds., 313 p.
- Rowan, L., Hook, S., Abrams, M y Mars, J., 2003. Mapping hydrothermally altered rocks at Cuprite, Nevada. Using the advance spaceborne thermal emission and reflection radiometer (Aster), a new satellite-imaging system. *Economic Geology* 98: 1019-1027.
- Rye, R.O. y Ohmoto, H., 1974. Sulfur and carbon isotopes and Ore Genesis: A Review. *Economic Geology* 69: 826-842.
- Sangster, D., 1998. Lead-zinc VMS deposits. Geological characteristics and genetic concepts. Course notes.
- Sillitoe, R., 1973. The tops and bottoms of porphyry copper deposits. *Economic Geology* 68: 799-815.
- Sillitoe, R., 2003. Iron oxide-copper-gold deposits: an Andean view. *Mineralium depósita* 38: 787-812.



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Escuela de Posgrado
AVENIDA BOLIVIA 5150
4400 - SALTA
REPÚBLICA ARGENTINA
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513
E-mail: malena@unsa.edu.ar

EXPEDIENTE N° 10.325/2012

R-CD-NAT 2012 N° 286

- Sillitoe, R., y Hedenquist, J., 2003. Linkages between volcanotectonic settings, ore-fluid compositions, and epithermal precious-metal deposits. Society of Economic Geologists Special Publication 10: 315-343.
- Shephard, T., Rankin, A. y Alderton, D., 1985. A practical guide to fluid inclusion studies. Blackie, Glasgow - London, 238 pp.
- Simmons, S. y Browne, P., 2000. Hydrothermal Minerals and Precious Metals in the Broadlands-Ohaaki Geothermal System: Implications for Understanding Low-Sulfidation Epithermal Environments. *Economic Geology* 95 (5): 991-999.
- Soechting, W., Rubinstein, N. y Godeas, M., 2008. Identification of ammonium-bearing minerals by shortwave infrared reflectance spectroscopy at the Esquel gold deposit, Argentina. *Economic Geology* 103: 865 -869.
- Taylor, B. E., 2007. Epithermal gold deposits, in Goodfellow, W.D., ed., *Mineral Deposits of Canada: A Synthesis of Major Deposit-Types, District Metallogeny, the Evolution of Geological Provinces, and Exploration Methods: Geological Association of Canada, Mineral Deposits Division, Special Publication No. 5*, p. 113-139.
- Tornos, F., 1997. A numerical approach for the formation of chlorite and sulphide - bearing greisen: A study based on the Navalcubilla system (Spanish Central System). *Mineralogical Magazine* 61: 639 - 654.
- Vennemann, T. W., Kesler, S. E., Frederickson, G. C., Minter, W.E. y Heine, R. R., 1995. Oxygen isotope sedimentology of gold and uranium-bearing Witwatersrand and Huronian Supergrupo Quartz-Pebble conglomerates. *Economic Geology* 91: 322-342.
- Ulrich, T. y Heinrich, C., 2001. Geology and alteration geochemistry of the porphyry Cu-Au deposit at Bajo de la Alumbrera, Argentina. *Economic Geology* 96: 1719-1742.
- Valencia, V., Barra, F., Weber, B., Ruiz, J., Gehrels, G., Chesley J. y Lopez-Martinez, M., 2006. Re-Os and U-Pb geochronology of the El Arco porphyry copper deposit, Baja California Mexico: Implications for the Jurassic tectonic setting. *Journal of South American Earth Sciences* 22: 39-51.
- Vivaldo, W., 2009. Yacimientos de óxidos de Hierro, Cu, Au en Chile. 12° Congreso Geológico Chileno, trabajo S11_60. Santiago
- Vry, V., Wilkinson, J., Seguel, J. y Millán, J., 2009. A new vein paragenesis for the El Teniente porphyry Cu-Mo deposit, Chile. 12° Congreso Geológico Chileno, trabajo S11_051. Santiago.
- Walker, D., 1990. Ion microprobe study of intragrain micropermeability in alkali feldspars. *Contribution to Mineralogy and Petrology* 106:124-128
- Watanabe, Y. y Hedenquist, J. W., 2001. Mineralogic and Stable Isotope Zonation at the Surface over the El Salvador Porphyry Copper Deposit, Chile. *Economic Geology* 96: 1775-1797.
- Williams, P. J., Barton, D. M., Johnson, D. A., Fontboté, L., De Hallier, A., Mark, G., Oliver, N. H. S., Marschik, R., 2005. Iron oxide copper - gold deposits: Geology, space - time distribution, and possible modes of origin." *Economic Geology* 100th Anniversary Volume: 371-405.
- Zalusky, G.; Nesbitt, B. Y Muehlenbachs, K. 1994. Hydrothermal alteration and stable isotope systematics of Babine porphyry Cu deposit, British Columbia: Implications for fluid evolution of porphyry systems. *Economic Geology* 89 (7): 1518-1541.



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Escuela de Posgrado
 AVENIDA BOLIVIA 5150
 4400 - SALTA
 REPÚBLICA ARGENTINA
 TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513
 E-mail: malena@unsa.edu.ar

EXPEDIENTE N° 10.325/2012

R-CD-NAT 2012 N° 286

CARGA HORARIA TOTAL: 40 hs
 Clases teórico-prácticas de 09:00 hs a 13 hs y de 15 hs a 19hs.

METODOLOGIA Y EVALUACIÓN: El curso consta de presentaciones teóricas y trabajos prácticos referidos a una de las unidades. La evaluación es individual y teórico-práctica.

LUGAR DE REALIZACIÓN: Laboratorio de Microscopía, Escuela de Geología, facultad de Ciencias Naturales.

DIRIGIDO A: estudiantes de de postgrado de geología, profesionales geólogos. Se admitirán alumnos avanzados de la carrera de Geología en función del número de inscriptos y del cupo.

CUPO: se establece un máximo de 18 personas, de acuerdo a la disponibilidad de equipos de microscopía.

DETALLE DE ARANCELAMIENTO Y EROGACIONES TENTATIVO:

Arancel:

Estudiantes de posgrado UNSa: \$300
 Estudiantes de posgrado otras universidades: \$450
 Docentes: \$ 500
 Profesionales de entes gubernamentales: \$ 850
 Profesionales empresas privadas: \$ 2000

Erogaciones

- Pasaje aéreo Buenos Aires – Salta – Buenos Aires	\$ 1500,00
- Gastos de alojamiento, manutención y traslados de la Dra. Rubinstein (6 días en Salta)	\$ 3650,00
- Honorarios Dra. Rubinstein	\$ 2500,00
- Materiales varios para el curso	\$ 500,00
- Insumos para coffe break	\$ 450,00

Total \$ 8600,00