Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2017)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Geologia
Area: Geologia

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
GEOLOGIA DE YACIMIENTOS MINERALES	LIC.EN CS.GEOL.	07/07	2017	2° cuatrimestre
GEOLOGIA DE YACIMIENTOS MINERALES	LIC.EN CS.GEOL.	3/11	2017	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GALLARD ESQUIVEL, MARIA CECILI	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
ROQUET, MARIA BELEN	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
8 Hs	3 Hs	5 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con prácticas de aula, laboratorio y campo	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
07/08/2017	18/11/2017	15	120

IV - Fundamentación

El curso Geología de Yacimientos Minerales se encuentra en 3º año de la carrera y constituye una disciplina básica del conocimiento geológico. Se correlaciona estrechamente con los cursos previos de Geoquímica, Geología Estructural, Mineralogía, Sedimentología, Petrología Ígnea y Metamórfica y es la base para el desarrollo de los cursos regulares Recursos Mineros y Prospección Geológica.
La materia está orientada al conocimiento de los procesos geológicos que dan origen a las diversas tipologías de yacimientos minerales con el fin de utilizarlo como herramienta en la prospección de recursos minerales. Es requisito indispensable para cubrir este objetivo, poseer
conocimientos previos de Geoquímica, Geología Estructural, Mineralogía, Petrología Ígnea y Metamórfica y Sedimentología.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

OBJETIVOS GENERALES: Estudiar los procesos genéticos por los cuales se producen las concentraciones de minerales de mena. Integrar el entendimiento de los procesos intervinientes en la génesis de un yacimiento a los conocimientos de mineralogía, petrología, geoquímica y geotectónica. De este modo se pretende que el alumno comprenda que los yacimientos minerales poseen características ampliamente similares según el ambiente geotéctonico de formación aunque cada tipología presente sus particularidades.

OBJETIVOS PARTICULARES:
- Reconocer las asociaciones minerales y las texturas características para cada tipo de ambiente.
- Interpretar las asociaciones minerales paragenéticas y sus texturas para caracterizar cada tipo de yacimiento mineral.
- Identificar los procesos geológicos que intervinieron en la generación de un yacimiento mineral.

VI - Contenidos

MODULO I INTRODUCCION

UNIDAD 1

Conceptos Generales. Concepto de Yacimiento Mineral (Depósito Mineral). Concepto de mena y ganga. Minerales de mena. Minerales industriales. Ganga. Cuerpo mineralizado (Ore Body). Casi mena (Protore). Ley del yacimiento. Ley de la mena. Ley mínima o ley crítica. Clavos mineralizados (Shoots u Ore Shoots).

UNIDAD 2

Fluidos portadores de mena: Magmas Máficos-Ultramáficos; Soluciones Hidrotermales. Fuentes de soluciones hidrotermales. Aguas Magmáticas (Juveniles). Aguas Meteóricas. Aguas Connatas.
Aguas Metamórficas. Agua de mar. Discusión. Canales Hidrotermales. Fuentes de los componentes disueltos. Transporte y Precipitación de los Minerales de Mena a partir de las
Soluciones Hidrotermales.

UNIDAD 3

Control Estructural. Origen de Porosidad y Permeabilidad. Permeabilidad Primaria. Permeabilidad Secundaria. Tipos Morfológicos de Depósitos. Vetas simples y complejas. Saddle Reef. Ladder veins. Pipes. Stockwork. Depósitos Concordantes. Estratiformes y Stratabound.

UNIDAD 4

Conceptos Generales de Texturas de Depósitos Minerales. Paragénesis. Diagramas Paragenéticos. Zonación. Zonación Regional. Zonación de Distrito. Zonación de Yacimiento (Dumping, Telescoping).

UNIDAD 5

Alteración Hidrotermal. Hidrólisis. Hidratación (Deshidratación). Metasomatismo Alcalino y
Alcalino Térreo. Decarbonatación. Silicatación. Silicificación. Oxido-Reducción. Asociaciones Minerales de Alteración Hidrotermal. Diagramas ACKF. Alteración Potásica. Alteración Propilítica. Alteración fílica o sericítica. Alteración Arcillosa. Alteración Arcillosa Avanzada. Greisen. Skarn.

UNIDAD 6

Geotermometría, Geobarometría y Estudios Isotópicos. Geotermometría. Estudios de Inclusiones Fluidas. Otros métodos. Geobarometría. Estudios Isotópicos.

MODULO II TECTONICA DE PLACAS Y DEPOSITOS MINERALES

PARTE I: AMBIENTES DE LIMITES DE PLACAS CONVERGENTES

UNIDAD 7

7.Arcos Principales y Depósitos Asociados. 7.1. Depósitos Porfíricos de Cu, Au (Mo). 7.1.1. Rocas Ígneas Asociadas. 7.1.2. Modelos Genéticos. 7.1.3. Mineralización y Alteración Hidrotermal. 7.1.4. Inclusiones Fluidas e Isótopos Estables. 7.1.5 Ejemplos de Depósitos
Porfíricos de Cu, Au (Mo). 7.2. Brecha Pipe con Cu. 7.2.1. Distribución y Rocas Asociadas. 7.2.2.
Mineralización y Alteración. 7.2.3. Modelos Genéticos. 7.2.4. Ejemplos. 7.3. Depósitos en Skarn. 7.3.1. Distribución y Rocas Ígneas Asociadas. 7.3.2. Mineralización. 7.3.3. Génesis de Depósitos en Skarn. 7.3.4. Ejemplos. 7.4. Depósitos Epitermales. 7.4.1. Rocas Ígneas Asociadas y Distribución. 7.4.2. Mineralización y Alteración: tipo Baja Sulfuración (Adularia-Sericita). 7.4.3. Mineralización y Alteración: tipo Alta Sulfuración (Alunita-Caolinita). 7.4.4. Mineralización y
Alteración: tipo Sulfuración Intermedia. 8.4.5. Modelos Genéticos. 7.4.6. Ejemplos. 7.5. Otros Depósitos en Arcos Principales. 7.5.1. Depósitos IOCG. 7.5.2. Salares. 7.5.3. Yacimientos Pegmatíticos.

UNIDAD 8

8. Depósitos en la Parte Interna de los Arcos Principales. 8.1 Depósitos Metasomáticos de Contacto. 8.1.1. Mineralización. 8.1.2. Inclusiones Fluidas e Isótopos Estables. 8.1.3. Ejemplos.
8.2. Depósitos Epitermales. 8.2.1. Inclusiones Fluidas e Isótopos Estables. 8.2.2. Ejemplos. 8.3. Depósitos de Sn-W. 8.3.1. Mineralización y Tipos de Depósitos. 8.3.2. Inclusiones Fluidas. 8.3.3.Ejemplos.

UNIDAD 9

9. Depósitos en Regímenes Extensionales Relacionados a Arcos. 9.1. Depósitos de Molibdeno Porfírico Tipo Clímax. 9.1.1.

Mineralización y Alteración. 9.1.2. Inclusiones Fluidas. 9.1.3.
Ejemplos. 9.2. Depósitos Epitermales Relacionados a Rift de Arco. 9.2.1. Inclusiones Fluidas e Isótopos Estables. 9.2.2. Ejemplos. 9.3. Depósitos de Sulfuros Masivos Tipo Kuroko. 9.3.1.
Mineralización y Alteración. 10.3.2. Inclusiones Fluidas e Isótopos Estables. 9.3.3. Ejemplos.
UNIDAD 10
10. Aspectos Adicionales de la Metalogenia Relacionada a Arcos. 10.1. Depósitos Metalíferos Relacionados a Magmatismo Félsico en la Parte Externa de los Arcos. 10.2. Metalogenia
asociada a Fajas de Rocas Verdes (Greenstone Belts). 10.2.1. Depósitos de Sulfuros Masivos de Tipo Primitivo. Ejemplos. 10.2.2. Formación Ferrífera. Ejemplos. 10.2.3. Depósitos de Sulfuros de Ni (Cu, Fe) Tipo Kambalda y Mount Keith. Ejemplos. 10.2.4. Depósitos de Au.

PARTE II: AMBIENTE DE LIMITES DE PLACAS DIVERGENTES
UNIDAD 11
11. Metalogenia de Corteza Tipo Oceánica. 11.1. Generación de Corteza Tipo Oceánica. 11.2.Depósitos de Sulfuros Masivos Hospedados en Ofiolitas (Tipo Chipre). 11.2.1. Inclusiones Fluidas e Isótopos Estables. 11.2.2. Ejemplos. 11.3. Depósitos de Cromita en Complejos Ofiolíticos. 11.3.1. Ejemplos. 11.4. Depósitos de Sulfuros de Ni, Cu y Pt en Ofiolitas.
UNIDAD 12
12. Hotspots Intracontinentales. Magmatismo Anorogénico y Depósitos Metalíferos Asociados. 12.1. Depósitos granófilos de Sn Anorogénicos. 12.1.1. Ejemplos. 12.2. Depósitos de
Fe-Ti Asociados con Anortositas. 12.2.1. Ejemplos. 12.3. Complejos Máficos Estratificados Relacionados a Hotspots y Menas Asociadas. 13.3.1. La Geología y las Menas del Complejo Ígneo de Bushveld, Sud África. 12.3.2. Otros Ejemplos. 12.4. Depósitos Metalíferos Relacionados a Carbonatitas. 12.4.1. Ejemplos. 12.5. Depósitos de Diamantes en Kimberlitas. 12.5.1. Ejemplos.
UNIDAD 13
13. Depósitos Metalíferos Asociados a Estadios Tempranos de Rifting Continental. 13.1. Consideraciones Generales. 13.2. Depósitos Hidrotermales de Cobre. 13.2.1. Depósitos de Cobre de Mesina, Sud África. 13.3. Depósitos de Mo relacionados a Rift. 13.4. Depósitos de Cu
Estratiformes Relacionados a Rift. 13.4.1. Ambiente Litológico. 13.4.2. Mineralización. 13.4.3. Génesis. 13.5. Depósitos Magmáticos de Cu-Ni Relacionados a Rift. 13.6. Otros Depósitos
Relacionados a Estadios Tempranos de Rifting Continental 13.6.1. Conglomerados con Au y U Arcaicos y Rifting (Witwatersrand).
UNIDAD 14
14. Depósitos Metalíferos Relacionados a Estadios Avanzados de Rifting. 14.1. Observaciones Generales. 14.2. Depósitos Metalíferos del Mar Rojo. 14.3. Depósitos de Sulfuros Masivos
Hospedados en Sedimentos (SEDEX). 14.3.1. Génesis. 14.3.2. Ejemplos. 14.4. Depósitos de Tipo Mississippi Valley Relacionados a Rift. 14.5. Aspectos Adicionales de la Metalogenia Relacionada a Rift.
PARTE III: AMBIENTES COLISIONALES
UNIDAD 15
15. Depósitos Metalíferos Relacionados a Eventos de Colisión. 15.1. Depósitos Metalíferos Hospedados en Ofiolitas. 15.2. Depósitos Tipo Mississippi Valley en Relación a Orogenia
Colisional. 15.3. Depósitos de Plomo-Zinc Tipo Irish. 15.4. Depósitos de Plomo Hospedados en Areniscas. 15.5. Depósitos granófilos de Sn-W . 15.5.1. Mineralización. 15.5.2. Ejemplos. 15.6. Depósitos de Uranio Asociados con Granitos Colisionales. 15.6.1.Ejemplos. 15.7. Depósitos Epitermales de Baja Sulfuración en relación a Colisión. 15.8. Depósitos de Au orogénico.
MODULO III METALOGENIA RELACIONADA A METEORIZACION
UNIDAD 16
16. Depósitos Relacionados a Meteorización. 16.1. Generalidades. 16.2. Lateritas. 16.2.1. Depósitos Lateríticos de Bauxita. 16.2.2. Lateritas de Níquel. 16.2.3. Depósitos Lateríticos de Fe
y Mn. 16.2.4. Lateritas de Materiales de Construcción. 16.2.5. Depósitos Lateríticos de Au. 16.3.Oxidación y Enriquecimiento Supergénico de Sulfuros. 16.3.1. Geoquímica. 16.3.2. Importancia
en la Exploración.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJO PRÁCTICO Nº 1: Reconocimiento de Sulfuros, Sulfosales, Óxidos e Hidróxidos.
TRABAJO PRACTICO Nº 2: Reconocimiento de Carbonatos, Sulfatos, Silicatos, Tungstatos,Molibdatos y Vanadatos.
TRABAJO PRACTICO Nº 3: Texturas de Yacimientos Magmáticos. Granular. Porfírica. Gráfica. Poiquilítica. En capas. Nodular. Orbicular. En grumos. En cadena y en red. De Silicatos Ocluidos.
Pull-Apart.
TRABAJO PRACTICO Nº 4: Texturas de Exsolución. Procesos. Nucleación y Crecimiento. Exsolución Coherente e Incoherente. Textura de Emulsión. Laminar. De Red. Mirmequítica. Granular. Venillas de Exsolución.
Texturas producidas por Reemplazo. Generalidades.Relación entre límites de granos. Reemplazo Masivo. Centrípeto. Centrífugo. Zonal. En Vena o en Veta. Pseudomórfico. Selectivo. Automórfico. Textura Porfírica. Reemplazo Eutectoide. Reemplazo Orientado.
TRABAJO PRACTICO Nº 5: Texturas desarrolladas en Espacios Abiertos. Generalidades. Textura de peine. De Cinta y de Libro. De Brecha. Bandeamiento por Depositación Rítmica. Bandeamiento por Reemplazo y Relleno, Costrificación y Escarapela.
Texturas Coloformes. Generalidades. Principales Grupos Texturales de Agregados Minerales. Esferoidales. Glóbulos. Globulitas. Oolitas. Zonación de Oolitas. Zonación por Depositación. Zonación por Difusión. Esferulitas. Agregados Minerales Esféricos de Contracción. Principales Grupos Texturales de Agregados Reniformes. Otras Formas y Texturas Coloformes.
TRABAJO PRACTICO Nº 6:
DEPOSITOS PORFIRICOS
SAN MANUEL (USA): Mineralización y Texturas. Alteración Hidrotermal. ALTAR (San Juan, Argentina). Mineralización y Texturas. El Pachón (San Juan, Argentina). Bajo de la Alumbrera (Catamarca, Argentina).Mineralización y Texturas.
TRABAJO PRACTICO Nº 7:
DEPOSITOS BRECHA PIPE CON COBRE-BISMUTO
SAN FRANCISCO DE LOS ANDES (San Juan, Argentina): Mineralización y Texturas. Paragénesis.
TRABAJO PRACTICO Nº 8:
DEPOSITOS EN SKARN
HIERRO INDIO (Mendoza, Argentina): Mineralización, texturas y paragénesis. EAGLE MOUNTAIN (California, USA): Skarn Magnesiano de Magnetita. Mineralización, texturas y paragénesis.
TRABAJO PRACTICO Nº 9:
DEPOSITOS EPITERMALES
PARAMILLOS DE USPALLATA (Mendoza, Argentina): Vetas de Pb-Zn-Ag periféricas a cobres porfíricos. MINA MARTHA (Santa Cruz, Argentina); FARALLÓN NEGRO y ALTO DE LA BLENDA (Catamarca, Argentina); CERRO RICO DE POTOSÍ y SAN CRISTOBAL(Bolivia); MINA DELTA (Río Negro, Argentina): Mineralización, texturas y paragénesis.
TRABAJO PRACTICO Nº 10:
DEPOSITOS PODIFORMES DE Cr TIPO ALPINO
MASINLOC (Luzon, Filipinas): Depósitos de Cromita en Ofiolitas. Mineralización y texturas.
TRABAJO PRACTICO Nº 11:
DEPOSITOS SEDIMENTARIOS DE Fe
SIERRA GRANDE (Rio Negro, Argentina); ZAPLA (Jujuy, Argentina); MINETTE (Francia). Mineralización y Texturas (oolitas y falsas oolitas). Cambios producidos después de la depositación.
TRABAJO PRACTICO Nº l2:
DEPOSITOS TIPO SEDEX
AGUILAR (Jujuy, Argentina). Mineralización y Texturas.
TRABAJO PRACTICO Nº13:
DEPOSITOS SEDIMENTARIOS DE URANIO
CERRO HUEMUL (Mendoza, Argentina); RAHUECO (Neuquén, Argentina). Minerales Primarios y Secundarios de Uranio. Texturas características.

VIII - Regimen de Aprobación

1. La asistencia a los trabajos prácticos es obligatoria.
2. Superadas las dos inasistencias no justificadas, el alumno pierde la regularidad.
3. Previo al desarrollo de cada trabajo práctico, el alumno deberá responder un cuestionario sobre conocimientos teóricos

necesarios para la realización del mismo. La reprobación del
cuestionario implica la desaprobación del trabajo práctico. La desaprobación de cuatro trabajos prácticos implica la pérdida de la regularidad.
4. La materia será regularizada con la aprobación del 100% de los trabajos prácticos y parciales.
5. Antes de cada parcial se darán recuperaciones para los alumnos que no hayan asistido justificadamente o hayan desaprobado alguno de los trabajos prácticos.
6. Se tomarán tres parciales teórico-prácticos distribuidos equitativamente en el cuatrimestre.
7. Se considera aprobado el parcial con la calificación de siete puntos sobre diez.
8. Cada parcial tendrá 2 (dos) recuperatorios, que deberán concretarse previos al próximo examen parcial. La desaprobación de un parcial y de sus correspondientes recuperatorios,
tanto en la parte teórica como en la práctica, involucra la pérdida de la regularidad.
9. El alumno debe llevar una carpeta de trabajos prácticos. La entrega y corrección se realizará práctico a práctico.
10. La materia realiza dos viajes de campo para vistar manifestaciones minerales, en los cuales la asistencia es obligatoria.
11. El examen final será aprobado con la calificación de cuatro puntos sobre diez.
12. La materia puede ser rendida en carácter de libre para lo cual, el alumno deberá rendir, en primera instancia, un examen de la parte práctica que deberá aprobarse con la calificación
de siete puntos sobre diez. Superada esa instancia, deberá rendir un examen teórico que será aprobado con la calificación de cuatro puntos sobre diez.

IX - Bibliografía Básica

[1] -ANGELELLI, V. 1984. Yacimientos Minerales de la República Argentina. Tomo I y II. Comisión de Investigaciones Científicas.
[2] -BARNES, H. LL., Ed. 1979. Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits. John Wiley & Sons.
[3] -EDWARDS, A. B., and ATKINSON, K., 1986. Ore Deposits Geology. Chapman and Hall.
[4] -EVANS, A., 1993. Ore Geology and Industrial Minerals. An Introduction. Blackwell Scientific Publications. 390p.
[5] -GUILBERT, J., and PARK, CH. JR., 1986. The Geology of ore deposits. W.H. Freeman and Company. N. Y.
[6] -HEDENQUIST, J. W., ARRIBAS, A., Jr., and GONZALEZ URIEN, E., 2000. Exploration for epithermal gold deposits in Hagemann S. G. and Brown P. E. (Eds.) Gold in 2000, Reviews in Economic Geology, v. 13, Chapter 7: 245-277.
[7] -HEDENQUIST, J. W., IZAWA, E., ARRIBAS, A. and WHITE, N. C., 1996. Epithermal gold deposits: Styles, characteristics, and exploration. The Society of Resource Geology of Japan.
[8] Special Publication Number 1, Tokyo, Japan. 33 p.
[9] -KIRKHAM, R. V., SINCLAIR, W. D., THORPE, R. Y., and DUKE, J. M., Eds., 1994. Mineral Deposit Modeling. Geological Association of Canada, Special Paper 40. 720p.
[10] -MALVICINI, L. y SAULNIER, M. E., 1987. Texturas de Depósitos Minerales. Serie Didáctica Nro. 3. AMPS.
[11] -MC KINSTRY, H. 1977. Geología de Minas. Omega.
[12] -MITCHELL, A. H. G., and GARSON, M. S., 1981. Mineral Deposits and Global Tectonic Settings. Academic Press.
[13] -RAMDOHR, P., 1980. The Ore Minerals and their Intergrowths. Vol. I y II. Pergamon Press.
[14] -ROBERTS, R. G., and SHEAHAN, P. A., Eds., 1988. Ore Deposit Models. Geol. Assoc. of Canada. Geoscience, Canada. Reprint Series 3. 194p.
[15] -SAWKINS, F. J., 1990. Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics. Second Edition. Springer Verlag.
[16] -SILLITOE, R. H., 2000. Gold-rich porphyry deposits : Descriptive and genetic models and their role in exploration and discovery in Hagemann S. G. and Brown P. E. (Eds.) Gold in 2000,
[17] Reviews in Economic Geology, v. 13, Chapter 9: 315-344.
[18] - SILLITOE, R. and HEDENQUIST,J., 2003 Linkages between Volcanotectonic Settings, OreFluid Compositions, and Epithermal Precious Metal Deposits in S. F. Simmons and I. Graham,
[19] Eds., Volcanic, Geothermal and Ore-Forming Fluids: Rulers and Witnesses of Processes within the Earth. Special Publication Nº 11. Society of Economic Geologists: 315-343.

X - Bibliografia Complementaria

[1] -ABELSON, P. H. 1959-1967. Research in Geochemistry. Vol. I-II. John Wiley and Sons. New York.
[2] -AMERICAN GEOLOGICAL INSTITUTE, BATES, R. L. and JACKSON, Eds. 1988. Dictionary of Geological Terms. Garden City, N.Y. Anchor Press.

[3] -ANHAEUSSER, C., MASON, R., VILJOEN, M., and VILJOEN, R., 1969. A Reappraisal of some Aspects of Precambrian Shield Geology. Geol. Soc. of Am. Bull, 580, pag. 2175-2200.
[4] -BASTIN, E. S., 1950. Interpretation of Ore Textures. Geol. Soc. Am. Memoir 4.
[5] -BEANE, R. E., and TITLEY, S. R., 1981. Prophyry Copper Deposits. Part II: Hydrothermal Alteration and Mineralization. Econ. Geol., 75th. Anniv. Vol., pg. 235-264
[6] -BERGER, B. R., and BETHKE, P. M., Eds., 1985. Geology and Geochemistry of Epithermal Systems. Reviews in Economic Geology. Volume 2.
[7] -BEST, M. 1982. Igneous and Metamorphic Petrology. Freman and Company. N.Y.
[8] -BLISS, J. D., Ed., 1992. Developments in Mineral Deposit Modeling. U. S. Geological Survey Bulletin 2004. 168p.
[9] -BRODTKORB, M. K., Ed., 1991. Geología de Yacimientos de Wolframio de las Provincias de San Luis y Córdoba, Argentina. Instituto de Recursos Minerales, Universidad Nacional de La
[10] Plata. 196p.
[11] -BURSNALL, J. T., Ed., 1989. Mineralization and Shear Zones. Geological Association of Canada. Short Course Notes, volume 6, 299p.
[12] -CORBETT, G. J., 2004. Epithermal Au-Ag – The Magmatic Connection Comparisons between East and West Pacific. Geoscience Australia.
[13] -CORBETT, G. J., 2002. Epithermal Gold for Explorationists. The Australian Institute of Geoscientists Journal, Paper 2002-01, April 2002: 1-26.
[14] -CORBETT, G. J., and LEACH, T. M., 1998. Southwest Pacific Rim Gold-Copper Systems: Structure, Alteration, and Mineralization. Special Publication Nº 6. Society of Economic Geologists. 237 p.
[15] -COYNER, A. R., and FAHEY, P. L., Eds., 1996. Geology and Ore Deposits of the American Cordillera. Geological Society of Nevada. Vol. I, II y III.
[16] -EDWARDS, A. B., 1954. Textures of the Ore Minerals and their Significance. Australian Institute of Mining and Metallurgy. Melbourne.
[17] -EINAUDI, M. T., 1981. The Granitoid Series and Mineralization. Econ. Geol., 75th. Anniv. Vol.pg. 317-391.
[18] -EMMONS, W. H., 1940. The Principles of Economic Geology. 2nd. Edition. Mc Graw Hill Book Company. New York.
[19] -FOSTER, R. P., Ed., 1993. Gold Metallogeny and Exploration. Chapman & Hall. 432p.
[20] -GARRELS, R. M., and CHRIST, C. L., 1965. Solutions, minerals and equilibria. Harper and Row, Pub. N. Y.
[21] -HEDENQUIST, J. W, WHITE, N. C. and SIDDELEY, G., Eds, 1990. Epithermal gold mineralization of the circum-pacific. Geology, geochemistry,origin and exploration. Vol.I y II. Elsevier, Amsterdam. 447 p y 474 p.
[22] -HUTCHINSON, R. W., and GRAUCH, R. Y., Eds., 1991. Mineral Deposits: Historical Perspectives of Genetic Concepts and Case Histories of Famous Discoveries. Economic Geology Monograph 8.
[23] -INGERSON, E., 1955. Methods and problems of geologic thermometry. Econ. Geol. 50th. Ann., pg. 341-410
[24] -ISHIHARA, S., 1981. The Granitoid Series and Mineralization. Econ. Geol., 75th. Anniv. Vol., pg. 458-484.
[25] -KAY, S. M., and RAPELA, C. W., Eds., 1990. Plutonism from Antarctica to Alaska. Special Paper 241. The Geological Society of America.
[26] -KAY, S. M., MPODOZIS, C., and COIRA, B., 1999. Neogene Magmatism, Tectonism, and Mineral Deposits of the Central Andes (22º to 33º S Latitude) in Skinner B. J. (Ed.) Geology and
[27] Ore Deposits of the Central Andes, Special Publication, Society of Economic Geologist, Nº 7: 27- 59.
[28] -KEAREY, P., and VINE, F., 1990. Global Tectonics. Blackwell Scientific Publications. 302p.
[29] -KEAYS, R. R., RAMSAY, W. R. H., and GROVES, D. Y., Eds., 1989. The Geology of Gold Deposits: The perspective in 1988. Economic Geology Monograph 6.
[30] -KRAUSKOPF, K., and BIRD, D.K., 1995. Introduction of Geochemistry. Third Edition. Mc Graw Hill Book Company.
[31] -LAZNICKA, P., 1988. Breccias and Coarse Fragmentites. Petrology, environments, associations, ores. Elsevier. 832p.
[32] -LAZNICKA, P., 1985. Empirical Metallogeny. Depositional Environments, Lithologic Associations and Metallic Ores. Vol. Y, Part A and Part B. Elsevier. 1002p.
[33] -LINDGREN, W., 1933. Minerals Deposits. 4th. Ed.; Mc Graw Hill Book Company, N. Y.
[34] -LLAMBIAS, E. y MALVICINI, L., 1982. Geología y génesis de los yacimientos de tungsteno de
[35] las Sierras del Morro, Los Morrillos y Yulto, Prov. de San Luis. Rev. Asoc. Geol. Arg. XXXVII, 1, 100-143.
[36] -LLAMBIAS, E. y MALVICINI, L., 1969. The Geology and Genesis of the Bi-Cu mineralized breccia-pipe, San Francisco de los Andes, San Juan, Argentina. Econ. Geol., Vol. 64, pg. 271- 286.
[37] -MALVICINI, L., 1989. The occurrence of mineral associations similar to the Cretaceous Porphyry Copper Deposits in Chile. Simp. Dep. Min. del Cretácico de América Latina.
[38] -MALVICINI, L., 1978. Las vetas de estaño-plata de Minas Pirquitas, (Pircas), Prov. de Jujuy, Rep. Arg. AMPS. IX,

1-2: 1-25.
[39] -MALVICINI, L., 1975. La continuación del Cinturón Occidental de estaño y wolframio de América del Sur en Argentina. II Cong. Amer. de Geol. Econ., Tomo II, 385-404.
[40] -MALVICINI, L., 1962. Algodonita en la paragénesis de la Mina Kokito II, Prov. de Neuquén. Rev. Asoc. Geol. Arg. XVII, 85-96.
[41] -MALVICINI, L. y DELPINO, D., 1988. Metalogénesis de los complejos riolíticos de la Provincia
[42] Geológica San Rafaelino-Pampeana y la Comarca Nrodpatagónica, Argentina. Simp. Proc. Metalog. X Cong. Geol. Arg., Tucumán.
[43] -MALVICINI, L. y LLAMBIAS, E., 1974. Metalogénesis del manganeso en el Macizo Nordpatagónico. Actas V Cong. Geol. Arg. Tomo II. 203-222.
[44] -MALVICINI, L. y LLAMBIAS, E., 1982. El Magmatismo Mioceno y las manifestaciones asociadas en Argentina. V Cong. Latinoamericano de Geol. Arg., Actas, III, 547-566.
[45] -MALVICINI, L. y SESANA, F. L., 1960. Sobre el hallazgo de algodonita en la Argentina. Primeras Jornadas Geol. Arg. San Juan.
[46] -MAURICE, Y. T., Ed., 1993. Proceedings Eighth IAGOD Symposium. E. Schweizerbart´sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 900p.
[47] -MEYER, CH., 1981. Ore Forming Processes in Geologic History. Econ. Geol. 75th. Anniv. Vol., pg. 6-41.
[48] -NICOLINI, P. 1990. Gitologie et exploration miniére. Tec & Doc-Lavoisier.
[49] -RANKAMA Y SAHAMA, 1954. Geoquímica. Ed. Aguilar.
[50] -RONA, P., BOSTRÖM, K., LAUBIER, L., and SMITH, K., Eds., 1983. Hydrothermal Processes at Seafloor Spreading Centers. Nato Conference Series. Series IV: Marine Sciences. Plenum Press. 796p.
[51] -SAWKINS, F. J., 1984. Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics. Springer Verlag.
[52] -SILLITOE, R. H., 2004. Musings on Future Exploration Targets and Strategies in the Andes in Andean Metallogeny: New Discoveries, Concepts, and Updates. Society of Economic Geologits. Special Publication 11, pp. 1-14.
[53] -SILLITOE, R. H., 1992. Gold and Copper Metallogeny of the Central Andes -Past, Present, and Future Exploration Objectives. SEG Distinguished Lecture. Economic Geology, vol. 87, pp. 2205-2216.
[54] -SILLITOE, R. H., 1985. Ore-related Breccias in Volcanoplutonic Arcs. Econ. Geol., V 80, pg. 1467-1514.
[55] -SILLITOE, R. H., 1981. Regional Aspects of the Andean Porphyry Copper Belt in Chile and Argentina. Inst. Min. Metall. Trans. 90: B15-B26
[56] -SILLITOE, R. H. et al., 1975. Porphyry Tin Deposits in Bolivia. Econ. Geol. V 70, pg. 913-927.
[57] -SILLITOE, R. H., 1972a. A Plate Tectonic Model for the Origin of Prophyry Copper Deposits. Econ. Geol., V 67, pg. 184-197.
[58] -SILLITOE, R. H., 1972b. The Tops and Bottoms of Prophyry Copper Deposits. Econ. Geol., V 68, pg. 799-815
[59] -SILLITOE, R. H., and BONHAM, H. F., 1984. Volcanics Landforms and Ore Deposits. Econ. Geol., V 79, Nro. 6, pg. 1286-1298.
[60] -SILLITOE, R. H., and PERELLÓ, J., 2005. Andean Copper Province: Tectonomagmatic Settings, Deposit Types, Metallogeny, Exploration, and Discovery in J. W. Hedenquist, J.F.H.
[61] Thompson, R.J. Goldfarb, and J.P. Richards (Eds) Economic Geology 100th Anniversary Volume pp. 845-890.
[62] -SMIRNOV, V. I., 1982. Geología de Yacimientos Minerales. MIR.
[63] -SPRY, P. G., and BRYNDZIA, L. T., Eds., 1990. Regional Metamorphism of Ore Deposits and Genetic Implications. VPS. Utrecht, The Netherlands. 243p.
[64] -STANTON, R. L., 1972. Ore Petrology. Mc Graw Hill Book Company.
[65] -STEIN, H. J., and HANNAH, J. L., Eds., 1990. Ore-bearing Granite Systems; Petrogenesis and Mineralizing Processes. The Geological Society of America. Special Paper 246.
[66] -TITLEY, S. R., and BEANE, R. E., 1981. Porphyry Copper Deposits. Part I: Geological Settings,Petrology and Tectogenesis. Econ. Geol., 75th. Anniv. Vol., pg 214-235.
[67] -TURNER, F. G., and VERHOOGEN, 1960. Igneous and Metamorphic Petrology. Mc Graw Hill Book Company. N. Y.
[68] -URBINA, N. E., 2005. Cenozoic magmatism and mineralization in the Sierras Pampeanas of San Luis, Argentina in Rhoden, H.N., Steininger, R.C., and Vikre, P.G., eds., Geological Society of Nevada Symposium Proceedings. Pp. 787-796.
[69] -URBINA, N. E., 2000. Epithermal Deposits in Argentina: A Topical Overview of the Principal Types of Gold-Copper Deposits. Abstracts with Programs of The Society of Resource Geology of Japan. p. 10.
[70] -URBINA, N. E. y MALVICINI, L., 1999a. Distritos auríferos de la faja volcánica terciaria de la Sierra de San Luis: Modelos. XIV Congreso Geológico Argentino. Salta, Argentina. Actas II, p.390-393.
[71] -URBINA, N. and MALVICINI, L., 1999b. Tertiary gold mineralization in San Luis, Argentina in Fourth International Symposium on Andean Geodynamics Proceedings. Göttingen. Germany. P 768-771.

[72] -URBINA, N. E., SRUOGA, P. and MALVICINI, L., 1997. Late Tertiary Gold-Bearing Volcanic Belt in the Sierras Pampeanas of San Luis, Argentina. International Geology Review, v. 39, p. 287-306.
[73] -URBINA, N. E., ULACCO, H.J., SOSA, G. M., RAMOS, G. A., LACREU, H. L., OGGIER, F. P., AGUILERA, D. And GUERSTEIN, P. G., 2000. Metallogeny of the Sierras Pampeanas of San Luis, Argentina. 17. Geowissenschaftliches Lateinamerika-Kolloquium. Stuttgart. Germany. Revista Profil.
[74] -UYTENBOGAARDT, W., 1982. Tables for Microscopic Identification of Ore Minerals. Princeton Univ. Press. Princeton.
[75] -VOLFSON, F., 1982. Estructura de los campos y yacimientos metalíferos. MIR.
[76] -WESTRA, G., and KEITH, S., 1981. Classification and Genesis of Stockwork Molybdenum Deposits. Econ. Geol., V 76, pg. 844-873.
[77] -WHITE, N. C. and HEDENQUIST, J. W., 1995. Epithermal Gold Deposits: Styles, Characteristics and Exploration. SEG Newsletter, number 23, pg. 8-13.
[78] -WHITE, N. C., LEAKE, M. J., McCAUGHEY, S. N. and PARRIS, B. W, 1995. Epithermal gold deposits of the southwest Pacific. Journal of Geochemical Exploration 54 (1995) 87-136.
[79] -WHITE, N. C. and POIZAT, V., 1995. Epithermal deposits: diverse styles, diverse origins?. Proceedings of the 1995 PACRIM Congress, 623-628.
[80] -WHITNEY, J. A., and NALDRETT, A., Eds., 1989. Ore Deposition Associated with magmas. Reviews in Economic Geology, volume 4

XI - Resumen de Objetivos

XII - Resumen del Programa

XIII - Imprevistos

XIV - Otros