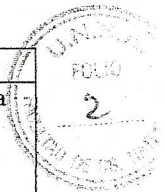




ANEXO I DE LA RESOLUCION N° CDNAT-2009-0165 y modificatorias

MATRIZ CURRICULAR: GEOLOGÍA DE LOS RECURSOS MINEROS

1. CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR					
1.1 Nombre	GEOLOGÍA DE LOS RECURSOS MINEROS		1.2 Carrera y Plan de estudio	GEOLOGÍA A.-2010-	
1.3 Tipo ⁱ	OBLIGATORIO		1.4 N° estimado de alumnos	25	
1.5 Régimen	Anual	Cuatrimestral	1er cuatrimestre	2do cuatrimestre	Otros
			X		
1.6 Aprobación	Por Promoción		Por Examen final	X	
2. CARGA HORARIA					
HORAS TEORICAS: 2 hs/semana			HORAS PRACTICAS: 4 hs/semana		
3. EQUIPO DOCENTE					
	Apellido y Nombres		Categoría y Dedicación		
Profesores	LÓPEZ DE AZAREVICH, VANINA LUCRECIA		PROFESOR ADJUNTO dedic. SEMIEXCLUSIVA		
Auxiliares					
4. OBJETIVOS GENERALES ⁱⁱ					
<ul style="list-style-type: none"> Adquirir conocimientos sobre las metodologías y técnicas de búsqueda (prospección, exploración), valoración, cuantificación (cálculo de reservas) y desarrollo de yacimientos minerales, el tratamiento, beneficio y comercialización de minerales y metales, en el marco de la legislación vigente. Lograr un manejo de vocabulario adecuado y específico relacionado con la Geología de los Recursos Mineros en sus aspectos geológico, minero, económico y legal. Potenciar habilidades y criterios en los campos de estudio especificados a partir de las herramientas brindadas por el/los docentes. Promover el desarrollo de observaciones que fortifiquen un espíritu crítico que permita al alumno familiarizarse con la toma de decisiones en lo referente al desarrollo de proyectos mineros y tareas de investigación vinculadas. 					
5. PROGRAMA					
5.1 Introducción y justificación	ANEXO 1				
5.2 Analítico con objetivos particulares para cada unidad					
5.3 De Trabajos Prácticos con objetivos específicos					
5.4 De Prácticos de campo					
6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (Marcar con X las utilizadas) ⁱⁱⁱ					
X	Clases expositivas	X	Trabajo individual		
X	Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal		
X	Práctica de Campo	X	Exposición oral de alumnos		
X	Prácticos en aula		Debates		
X	Aula de informática		Seminarios		
	Aula Taller	X	Docencia virtual		
X	Visitas guiadas	X	Monografías		
X	OTRAS (Especificar): Pasantías rentadas, de acuerdo con la disponibilidad de las empresas del medio.				



7. PROCESOS DE EVALUACIÓN

<p>7.1 De la enseñanza^{iv}</p>	<p>Se analizará la efectividad de la enseñanza a través de la participación del alumno, el cumplimiento de los objetivos y cronograma de la asignatura, la vinculación de teoría/práctica y entre temas sucesivos; lo que se verá reflejado indirectamente en las prácticas de campo y la presentación de los informes y los exámenes correspondientes.</p>	<p>7.2 Del aprendizaje^v</p>	<p>Se tomarán dos exámenes parciales para evaluar el aprendizaje del alumno, para los cuales deberá tener presentado y aprobado todos los trabajos prácticos propuestos en el plan de trabajos prácticos de la asignatura, finalmente se planifica la confección y exposición oral de una monografía por alumno para complementar el manejo bibliográfico actualizado y específico de la materia. Ejercitando de esta manera el desempeño profesional futuro.</p>
--	---	---	---

8. BIBLIOGRAFÍA^{vi}

ANEXO 2

9. REGLAMENTO DE CÁTEDRA

1. Se confeccionará una nómina de alumnos de acuerdo con la planilla de alumnos inscriptos remitida por la Dirección de Alumnos, para el registro de asistencia y aprobación de trabajos prácticos.
2. El porcentaje de asistencia a clases teórico-prácticas no debe ser inferior al 75%.
3. El desarrollo de cada trabajo práctico de acuerdo con el programa vigente constará de fundamentos teóricos de los temas del práctico y de ejercicios de aplicación correspondientes.
4. Los trabajos prácticos son de carácter individual, y deberán presentarse en carpeta tamaño A4, con carátula en donde conste Asignatura, Alumno, Docente, Año. En dicha carpeta deberán constar los contenidos desarrollados y los ejercicios de aplicación realizados, para su aprobación correspondiente. De ser necesario el alumno deberá corregir los mismos para lograr su aprobación.
5. Durante el ciclo lectivo se efectuarán dos exámenes parciales escritos. El puntaje mínimo de aprobación es de 60 sobre un total de 100 puntos. En caso de desaprobación se tendrá derecho a una evaluación recuperatoria, en un lapso no menor de siete días.
6. Se requiere la elaboración de una monografía, de carácter personal, sobre la prospección-explotación-tratamiento y beneficio-comercialización de un elemento metálico o mineral industrial a convenir con el docente. La misma deberá presentarse en forma escrita y su defensa será oral dentro del ciclo lectivo. Su aprobación es de 7 sobre un total de 10 puntos. En caso de desaprobación se solicitarán las correcciones correspondientes para lograr el objetivo.
7. Se requiere la elaboración de un informe de carácter grupal sobre los viajes de campo efectuados durante el ciclo lectivo. Su presentación se realizará dentro de los 15 días de realizado en viaje correspondiente.
8. El cumplimiento de los puntos detallados implicará alcanzar la condición de regularidad en la asignatura por el término indicado en la reglamentación correspondiente vigente.

ⁱ Curso obligatorio, curso optativo, seminario, taller, curso extraordinario, práctica de formación, otros (especificar)
Para enunciar los objetivos, partir de la pregunta:

ⁱⁱ ¿Qué quiere que el estudiante sea capaz de hacer: Conocimientos, destrezas, actitudes? (Resultado)

Responder la pregunta permite plantearse los objetivos de aprendizaje o de enseñanza. Se sugiere abarcar los aspectos: cognitivos (conceptual), actitudinal y procedimental.

ⁱⁱⁱ Describir estrategias, métodos y/o técnicas a utilizar en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Ejemplos: metodología de resolución de problemas, dinámica de grupo, debate, entre otros.

^{iv} Especificar herramienta y/o criterios: encuesta de opinión, grado de cumplimiento de cronograma y objetivos, aspectos logísticos, etc.

^v Especificar instrumentos que se utilizarán: coloquios o pruebas escritas, parciales, monografías, etc.

^{vi} Diferenciar la bibliografía del docente y del alumno.

===== @ =====

ANEXO 1



5. PROGRAMA

5.1 Introducción y justificación

La asignatura Geología de los Recursos Mineros es de régimen cuatrimestral y se encuentra emplazada en cuarto año de la Carrera de Geología (Plan 2010) de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta. La asignatura correlativa previa es Yacimientos Minerales.

Es una asignatura GEOLÓGICA APLICADA, por lo tanto se encuentra estructurada con un dictado teórico-práctico, el cual se fundamenta en la necesidad de optimizar la enseñanza desde el punto de vista conceptual y a su vez pragmático mediante la aplicación de metodologías específicas para la prospección y exploración de depósitos minerales con fines económicos, su evaluación económica y desarrollo, bajo un contexto actual y futurista.

Los contenidos se hallan agrupados en 12 unidades programáticas, sucesivamente vinculadas en el avance del conocimiento previo y la secuencialidad de los estudios propios de la disciplina, incluyendo los trabajos prácticos de campo.

Desde el punto de vista del desarrollo profesional, el alumno podrá hacer uso de sus habilidades, conocimientos y experiencias previas en los campos de estudio especificados para la materia. Se promueve el desarrollo de un espíritu crítico y la utilización de herramientas para la toma de decisiones en lo referente al desarrollo de proyectos mineros y tareas de investigación vinculadas.

Se plantea desarrollar la enseñanza dentro de un contexto ético, de respeto mutuo, humildad y de responsabilidad social, pilares básicos en el desempeño como individuos y futuros profesionales, y perdurables en el tiempo. Dentro de este contexto social y cultural el ambiente armónico adecuado permitirá que el proceso de enseñanza-aprendizaje pueda cumplirse como la extensión natural misma de la vocación docente.

Contenidos mínimos aprobados por Res. CDNAT-2009-0165

Prospección y exploración de minerales y rocas. Muestreo, cubicación y evaluación de yacimientos. Explotación de yacimientos. Proyecto, control, organización y administración. Métodos y equipos de perforación. Tratamiento y beneficio de minerales y rocas. Génesis y yacimientos de combustibles nucleares. Exploración y explotación. Legislación minera y de combustibles nucleares.

5.2 Analítico con objetivos particulares para cada unidad

UNIDAD Nº 1. INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA DE LOS RECURSOS MINEROS

Objetivos:

- Manejo de vocabulario adecuado y específico relacionado con la Geología de los Recursos Mineros: vocabulario geológico, minero, económico, legal.
- Reconocimiento de la vinculación con otras disciplinas, además de las áreas específicas de la geología.
- Reconocimiento de la importancia de los recursos minerales, su utilización en la industria y como bien de consumo humano.
- Elaboración e interpretación de cuadros estadísticos, de variables económicas, políticas, sociales, etc., actuales e históricas, mundiales y regionales.

Contenidos:

- I. La Geología de los Recursos Mineros: campos de acción, disciplinas afines, relación entre Geología, Ingeniería, Economía y Sociedad.
- II. Historia de la minería y de la actividad económica relacionada.

- III. Recursos minerales: clasificación, abundancia y distribución, utilización en la industria y el consumo humano. Clasificación de las sustancias minerales.
- IV. Situación energética: actualidad y proyección futura. Importancia de los combustibles nucleares: génesis y distribución de yacimientos nucleares en la Argentina y el mundo. Importancia de las salmueras enriquecidas en elementos metálicos.
- V. Estadísticas mineras: cotización, producción, exportaciones. Sustento geológico, económico y social.
- VI. Relevancia de la actividad minera dentro del proceso de producción y crecimiento de la provincia de Salta.
- VII. Ejemplos y ejercicios de aplicación.

UNIDAD Nº 2. PROSPECCIÓN DE YACIMIENTOS MINERALES

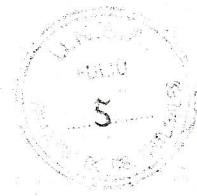
Objetivos:

- Discriminación de las distintas escalas de estudios posibles de desarrollar en la prospección de depósitos minerales, en función del estado de avance de los proyectos.
- Aplicación de técnicas geológicas, geofísicas y geoquímicas a la búsqueda de depósitos minerales, generación de mapas temáticos (estructurales, geofísicos, geoquímicos, etc.).
- Desarrollo de técnicas y criterios de muestreo orientadas a los diferentes tipos de yacimientos y etapas de avance.
- Reconocimiento de la importancia del muestreo, diseño de grillas de muestreo y cálculo de cantidad de muestra a tomar.
- Reconocimiento de las asociaciones geoquímicas de cada tipo de depósito como guías de prospección.
- Comprensión conceptual y utilización de los términos fondo geoquímico, umbral y anomalía geoquímica.
- Diseño y confección de planes de perforaciones destinados a conocer características tridimensionales de los cuerpos.
- Comprensión de conceptos legales relacionados a esta etapa.

Contenidos:

- I. Secuencia de estudios. Escalas de la observación geológica: mega, macro, meso y microscópica, y escala geoquímica. Alcances.
- II. Prospección geológica:
 - Mapeo geológico-estructural. Uso de imágenes satelitales y fotografías aéreas, mapeo de alteraciones. Rasgos geológicos vinculados con la localización de depósitos minerales. Determinación de blancos de exploración.
 - Muestreo: técnicas de muestreo, cantidad y tipos de muestras, planificación y diseños de muestreo de acuerdo con el tipo de depósito mineral. Errores en el muestreo. Muestreo durante las etapas de exploración, explotación y abandono de proyectos mineros.
 - Planificación, diseño y ejecución de perforaciones. Maquinarias. Descripción de testigos de perforación. Elaboración e interpretación de los datos de perforación.
- III. Prospección geofísica: métodos, equipos, análisis y representación de datos, generación e interpretación de mapas de anomalías geofísicas.
- IV. Prospección geoquímica: Asociaciones geoquímicas; elementos trazadores e indicadores; caracterización geoquímica de depósitos minerales. Fondo, umbral y anomalía geoquímica. El análisis geoquímico: representación de datos, generación e interpretación de mapas de anomalías geoquímicas.
- V. Marco legal de la prospección. Propiedad minera: delimitación, muestra legal y labor legal.
- VI. Ejemplos y ejercicios de aplicación a distintos tipos de yacimientos minerales.

UNIDAD N° 3. RECURSOS Y RESERVAS MINERALES



Objetivos:

- Categorización de los recursos y reservas minerales.
- Reconocimiento de la importancia de los minerales metálicos y no metálicos, potenciales y estratégicos.
- Comprensión de los conceptos de certidumbre geológica y viabilidad económica-minera.
- Análisis de la relación costo-beneficio.

Contenidos:

- I. Recursos y reservas minerales: Clasificación y nomenclatura internacional.
- II. Recursos potenciales y estratégicos: distribución mundial y en el NOA.
- III. Certidumbre geológica: grados de avance en las etapas de prospección-exploración
- IV. Certidumbre económica y viabilidad minera: factores influyentes y evaluación del grado de certidumbre.
- V. Relación costo-beneficio: cotización de los minerales y metales; costos de exploración, explotación y tratamiento de menas; noción de márgenes de ganancia. Valor boca mina.
- VI. Ejemplos y ejercicios de aplicación. Aplicación de la codificación internacional a proyectos del NOA y de otras partes de l mundo.

UNIDAD N° 4. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE RESERVAS MINERALES

Objetivos:

- Reconocimiento y comprensión de las etapas previas al cálculo de reservas de un yacimiento.
- Conocimiento y aplicación de los parámetros económicos: ley, ley media, ley de corte, espesor medio, radio de influencia, muestreo equidistante y no equidistante, tonelaje en bruto y en fino.
- Análisis las condiciones que provocan dilución y pérdida mineral, y la variación en la relación mineral/estéril.
- Utilización adecuada de los conceptos de reservas medidas, estimadas e inferidas.
- Desarrollo de cálculos de reservas minerales en un yacimiento aplicando técnicas convencionales clásicas e informáticas.

Contenidos:

- I. Parámetros a considerar en la estimación de reservas minerales: ley media, potencia media, densidad de la mena, radio de influencia, extensión y volumen del yacimiento, tonelaje en bruto, tonelaje en fino.
- II. Cálculo de ley media y espesor medio en muestreo de tipo equidistante y no equidistante.
- III. Cálculo de reservas minerales a través de modelos geométricos (clásicos) y modelos geostatísticos (computarizados).
- IV. Cálculo de pérdida y dilución mineral. Evaluación de los factores determinantes durante los procesos de explotación y concentración mineral.
- V. Cálculo de reservas medidas, indicadas e inferidas. Estimación de reservas totales.
- VI. Ejemplos y ejercicios de aplicación. Aplicación de métodos clásicos e informáticos a yacimientos de menas metálicas y no metálicas, en etapas de evaluación y explotación, en el NOA y el mundo.

UNIDAD N° 5. FASES DE DESARROLLO DE UN PROYECTO MINERO

Objetivos:

- Conocimiento de las distintas etapas de desarrollo de un proyecto minero, actividades relacionadas y factores condicionantes en la evolución del mismo hacia la etapa de producción.
- Comprensión y aplicación de términos económico-mineros específicos.

Contenidos:

- I. Proyecto Minero: definición, características.
- II. Fases de desarrollo de un proyecto minero: Planificación, Implementación y Producción.
- III. Viabilidad económica de un proyecto minero: parámetros y factores condicionantes.
- IV. Evaluación económica de un proyecto minero: parámetros y factores condicionantes. Etapas de desarrollo para su valoración.
- V. Introducción a los aspectos financieros de un proyecto minero.
- VI. Ejercicios de aplicación. Establecimiento de las fases de desarrollo de proyectos mineros en depósitos metálicos y no metálicos en el NOA y el mundo.

UNIDAD N° 6. EL NEGOCIO MINERO. VALUACIÓN DE UN YACIMIENTO MINERAL

Objetivos:

- Comprensión de la magnitud y naturaleza de las inversiones en el negocio minero.
- Comprensión y aplicación de términos económicos aplicados a procesos mineros específicos.
- Relación entre rentabilidad de la exploración y explotación de minerales/metales, con la variación de las inversiones en cada etapa de desarrollo de un proyecto minero.

Contenidos:

- I. Inversión minera: naturaleza y tipos de inversión, directorio de oportunidades, utilidades. Proyectos de inversión. Financiamiento y riesgo minero.
- II. Movimiento de fondos: relación con las fases de desarrollo de un proyecto minero.
- III. Valuación de un proyecto minero, parámetros y factores condicionantes: valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR), período de repago (PR). Vida útil de un yacimiento mineral.
- IV. Cálculo del valor actual neto, tasa interna de retorno, período de repago.
- V. Cálculo del valor presente de ganancias futuras: interés compuesto, fórmula de Hoskold.
- VI. Ejercicios de aplicación. Cálculo del valor actual neto de proyectos mineros en depósitos metálicos y no metálicos en el NOA y el mundo.

UNIDAD N° 7. LABORES MINERAS

Objetivos:

- Conocimiento y planificación los tipos de labores mineras a cielo abierto y subterráneas, relacionadas a las etapas de exploración y explotación de yacimientos minerales, su objetivo y utilidad en cada caso.
- Conocimiento de las maquinarias y explosivos utilizados en el desarrollo de las mismas.
- Análisis de los costos de realización de las distintas labores mineras.

Contenidos:

- I. Labores mineras: definición, objetivos.
- II. Fases de preparación del yacimiento. Labores mineras a cielo abierto (trincheras, canaletas, canteras, open pits) y subterráneas (horizontales, verticales).
- III. Maquinaria utilizada en minería: maquinaria de mecanismo mecánico, neumático, hidráulico.
- IV. Explosivos utilizados en minería: definición y clasificación, funcionalidad y objetivos, diseño de tiro. Normas de seguridad.
- V. Proyecto y ejecución de labores mineras: objetivo de la labor, métodos de construcción. Análisis de costos de ejecución.
- VI. Ejercicios de aplicación. Diseño y análisis de labores mineras a cielo abierto y subterráneas para depósitos metálicos y no metálicos de diversas morfologías. Análisis de labores realizadas en yacimientos en prospección y explotación en el NOA y el mundo.

UNIDAD N° 8. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN DE UN YACIMIENTO MINERAL



Objetivos:

- Discernimiento y proyección de los métodos de explotación minera a cielo abierto, subterráneos y no convencionales para los diversos tipos y morfología de depósitos minerales.
- Conocimiento de las maquinarias y explosivos utilizados en los diversos procesos de explotación.
- Análisis de las características técnicas y los costos operativos para los distintos métodos de explotación.
- Conceptualización de las condiciones de higiene y seguridad a cumplir durante la explotación de un yacimiento mineral en función de la legislación minera vigente.

Contenidos:

- I. Desarrollo y explotación de yacimientos minerales. Métodos de explotación: tipos de explotación a cielo abierto, subterráneos y no convencionales (fluidos, lixiviación). Ventajas y desventajas.
- II. Factores determinantes y su evaluación en la elección del método de explotación: tipología del depósito mineral, morfología y orientación de los cuerpos mineralizados, estructura, factores económicos y tecnológicos.
- III. Maquinaria utilizada durante la explotación: maquinaria de mecanismo mecánico, neumático, hidráulico, para extracción y transporte.
- IV. Normas de seguridad en una mina en explotación.
- V. Condiciones técnicas para una explotación sustentable. Régimen de explotación, producción de la mina y relación con la vida útil del yacimiento. Ley de explotación, pérdida mineral.
- VI. Ejercicios prácticos. Diseño y aplicación de distintos métodos de explotación a cielo abierto y subterráneos en yacimientos de tipo pórfidos (trixtendidos), vetiformes, estratiformes (biextendidos), brechas tipo pipe (uniextendidos) y rocas de aplicación. Comparación con métodos aplicados en otros depósitos en el NOA y el mundo.

UNIDAD N° 9. ADMINISTRACIÓN Y LEGISLACIÓN MINERA

Objetivos:

- Diseño de la estructura organizacional de una empresa minera.
- Organización de los distintos departamentos que componen una empresa minera y los nexos existentes entre ellos, así como las tareas desarrolladas en cada sector operativo.
- Reconocimiento de la necesidad y utilidad de contratar empresas de servicios para desarrollar tareas vinculadas a las distintas fases de desarrollo de un proyecto minero.
- Conocimiento y aplicación de la legislación minera para cada una de las distintas fases de desarrollo de un proyecto minero.

Contenidos:

- I. La empresa minera: organización y administración de minas. La pequeña, mediana y gran minería. Departamentos integrantes: directorio, gerencias: áreas de exploración, producción, contable, de servicios, relaciones públicas, laboral, seguridad e higiene laboral, etc. Misiones y funciones.
- II. Costos en minería: evaluación de costos en cada fase de desarrollo de un proyecto minero y su relación con cada departamento. Planes de inversión.
- III. Control en una empresa minera. Gestión de control en el proceso de producción de un yacimiento. Seguridad e higiene laboral.
- IV. Legislación minera: leyes y códigos mineros. Códigos de fondo y de procedimientos mineros.
- V. El trámite minero: Catastro Minero y Juzgado de Minas. Concesiones mineras: cateos, puntos de manifestación de descubrimientos, minas y canteras. Mensura de minas: coordenadas y sistemas de referencia geodésicas. Canon y regalías mineras.

- VI. Ejercicios de aplicación. Diseño de una estructura empresarial dedicada a la exploración y explotación de yacimientos metálicos y rocas de aplicación. Misiones y procesos administrativos y legales a cumplimentar desde la solicitud de cateos de exploración.



UNIDAD N° 10. TRATAMIENTO Y BENEFICIO DE MINERALES

Objetivos:

- Conocimiento y determinación de los métodos de tratamiento y beneficio aplicados a la concentración de diferentes metales, minerales industriales, y a rocas de aplicación.
- Conocimiento y manejo de las especificaciones técnicas, materiales y productos químicos ocupados en cada método.
- Conocimiento de las maquinarias utilizadas en cada proceso, y su aplicación en plantas de tratamiento de minerales en el NOA y otras partes del mundo.

Contenidos:

- I. Tratamiento y beneficio de minerales. Etapas: Preparación (trititación y molienda), Separación de componentes minerales (tratamiento y concentrado), Secado de la pulpa y Evacuación de estériles.
- II. Separación de componentes minerales: métodos por gravedad, magnetismo, electromagnetismo, flotación. Materiales y maquinarias utilizadas.
- III. Minería química: tratamiento químico de los componentes para su concentración. Materiales, maquinarias y métodos. Procesos de lixiviación: "in situ", en vertederos, en pilas, en depósitos, lixiviación dinámica.
- IV. Estériles. Composición de acuerdo con la mena tratada. Ley de las colas. Disposición y tratamiento de estériles.
- V. Reciclado de metales. Importancia. Influencia sobre el sistema minero-económico.
- VI. Plantas minero-industriales. Funcionamiento y operaciones. Esquemas de plantas de procesamiento de menas metalíferas y de minerales industriales. Seguridad e higiene industrial. Ejemplos en el NOA y otras partes del mundo.
- VII. Ejercicios de aplicación. Plan de tratamientos a aplicar a menas metálicas y no metálicas para distintos tipos de yacimientos minerales.

UNIDAD N° 11. COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES

Objetivos:

- Reconocimiento de las etapas del proceso de comercialización de metales, minerales y rocas industriales.
- Conocimiento las especificaciones técnicas para la comercialización de metales, minerales y rocas de aplicación, premios y castigos.
- Conceptualización de los parámetros económicos de oferta, demanda, evolución de precios y cotización.
- Conocimiento de los sistemas de comercialización de minerales a nivel nacional e internacional.

Contenidos:

- I. Comercialización de minerales. Estudios de mercado: oferta, demanda, consumo. Mercado provincial, nacional e internacional.
- II. Sistemas de precios. Cálculo de precios. Cotización de metales, minerales industriales y rocas de aplicación. Evolución de los precios, factores.
- III. Usos y especificaciones técnicas para metales, minerales industriales y rocas de aplicación. Normas de calidad.
- IV. Sistemas de comercialización. Precios FOB, FAS, CIF. Relación comprador-vendedor.

- V. Ejemplos y ejercicios de aplicación. Cálculo y comparación de precios FOB, FAS, CIF para distintos metales/minerales a comercializar. Influencia del factor transporte en el precio final de comercialización del producto.



UNIDAD N° 12. MEDIO AMBIENTE Y MINERÍA

Objetivos:

- Reconocimiento de los factores que pueden producir impacto ambiental positivo o negativo durante las fases de desarrollo de un proyecto minero.
- Valoración del ambiente y evaluación de las actividades del proceso minero que pudieran afectarlo, enmarcando la actividad minera en un contexto socio-económico real.
- Realización de un Informe de Impacto Ambiental (IIA), y confección e interpretación de matrices ambientales.
- Conocimiento de los procesos de remediación ambiental.

Contenidos:

- I. Medio Ambiente y Minería. Recursos naturales, cultura y conciencia ambiental. Concepto de desarrollo, medio ambiente e impacto ambiental. Ética ambiental. Legislación ambiental.
- II. Riesgo ambiental: Riesgos naturales y riesgos por actividades mineras e industriales. Incidentes y Accidentes. Magnitudes. Casos históricos.
- III. Impacto ambiental. Impactos positivos y negativos. Geomorfológicos. Modificación paisajística. Aguas superficiales y subterráneas. Impacto sobre la atmósfera. Impacto sobre los suelos: uso actual y potencial. Impacto biológico. Impacto sobre el ámbito socioeconómico y cultural. Magnitudes. Prevención, predicción y mitigación de impactos ambientales. Pasivo ambiental, marco regulatorio.
- IV. Reciclado y procesos de remediación ambiental. Tratamiento de aguas y suelos, tratamiento y disposición de colas. Residuos: características, tipos, manejo y disposición. Reducción, reciclado y reutilización de residuos líquidos y sólidos.
- V. Evaluación de Impacto Ambiental. Características, objetivos. Informes para las etapas de Prospección, Exploración y Explotación. Objetivos. Área de influencia del proyecto. Modificación del ambiente: Metodologías: flujogramas causales, matrices simples y complejas, índices e indicadores de calidad ambiental, modelos matemáticos. Costos.
- VI. Ejercicios de aplicación. Realización de un Informe de Impacto Ambiental (IIA) para un yacimiento mineral en etapa de exploración, y de matrices ambientales.

5.3 De Trabajos Prácticos con objetivos específicos

El dictado de la asignatura es teórico-práctico, por lo que los objetivos correspondientes se encuentran especificados en el apartado previo.

5.4 De Prácticos de campo

Objetivos:

- Aplicación de los conocimientos adquiridos durante el cursado de la asignatura.
- Reconocimiento geológico de campo de diferentes tipos de yacimientos minerales en etapas de exploración y/o explotación en el NOA, y las tareas realizadas en las distintas fases de desarrollo de estos yacimientos, desde su exploración, explotación, tratamiento y comercialización.
- Análisis y evaluación de los procesos de explotación utilizados en los mismos.
- Visualización y análisis de procesos de tratamiento y beneficio de minerales en plantas minero-industriales del NOA.
- Elaboración de informes geológicos correspondientes.

Circuitos contemplados:

Circuito Puna Norte:

- I. Cantera Los Tilianes (cal): explotación a cielo abierto y planta de tratamiento.
- II. Mina Aguilar (Pb, Zn): explotación subterránea y planta de tratamiento.
- III. Mina Pirquitas (Ag): métodos de explotación y planta de tratamiento.
- IV. Otras minas en etapa de exploración.

Circuito Puna Salteña:

- I. Mina Tincalayu (B): explotación a cielo abierto.
- II. Salar de Hombre Muerto (salmueras de Li): Proyectos Fenix y Sal de Vida, Salar del Rincón (ClNa + Li).
- III. Depósitos de Perlitas: Distrito el Quevar, Quiron, Ramada, etc., en etapa de explotación. Plantas de tratamiento en San Antonio de Los Cobres.
- IV. Depósitos polimetálicos: el Quevar, Concordia, etc., en etapa de exploración.
- V. Depósitos Porfiricos Taca Taca.
- VI. Depósitos tipo IOCG, hidrotermales: Río Grande, Samenta, Lindero.

Circuito Valles Calchaquies, Sianca y de Lerma:

- I. Mina Don Otto (U-V): se evalúa un proceso de explotación subterránea mediante lixiviación in situ.
- II. Cantera La Merced (cal): explotación a cielo abierto y planta de tratamiento.
- III. Plantas de tratamiento y beneficio de minerales en los alrededores de Salta: Gral. Güemes (Li), Parque Industrial (ladrilleras).
- IV. Explotación de áridos y plantas, en los ríos Arenales, Vaqueros y Toro.
- V. Distrito Unchimé (Fe sedimentario).

Circuito Puna Austral - Catamarca:

- I. Mina Bajo de la Alumbraera (pórfido de Cu), en etapa de explotación.
- II. Distrito Farallón Negro (pórfido de Cu), en etapa de explotación.

Alternativas sujetas a disponibilidad de vehículo, partidas presupuestarias, y disponibilidad de las empresas relacionadas. Estos viajes podrán combinarse con los de otras asignaturas.

ANEXO 2.



8. BIBLIOGRAFÍA

El listado bibliográfico se encuentra organizado de acuerdo con la naturaleza de la bibliografía. La bibliografía es para la consulta y trabajos de docentes y alumnos.

A. BIBLIOGRAFÍA DE USO TRADICIONAL

1. Libros de uso convencional
2. Publicaciones y volúmenes especiales de temas específicos

B. BIBLIOGRAFÍA DE ACTUALIZACIÓN

1. Apuntes de Cátedra
2. Publicaciones recientes
3. Revistas
4. Páginas web para consultas on-line

A. BIBLIOGRAFÍA DE USO TRADICIONAL

1. Libros de uso convencional

- Angelelli, V., 1984. Yacimientos metalíferos de la República Argentina. Tomo I y II. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. La Plata. 704 pp.
- Angelelli, V., Brodtkorb, M.K., Gordillo, C. y Gay, H.D., 1983. Las Especies Minerales de la República Argentina. Servicio Minero Nacional. Buenos Aires. 528 pp.
- Barnes, J.W., 1995. Ores and Minerals; introducing economic geology. Ed. John Wiley & Sons Ltd, Inglaterra. 181 pp.
- Barron, D.H., 1984. Yacimientos Minerales I. Universidad Autónoma Tomas Frías. Bolivia. 120 pp.
- Bateman, A.M., 1968. Yacimientos minerales de rendimiento económico. Ed. Omega, Barcelona. 975 pp.
- Berkman, D., 2001. Field geologists' manual. The Australian Institute of Mining and Metallurgy. Victoria, Australia. 395 pp.
- Bustillo Revuelta, M. y López Jimeno, C., 1996. Recursos Minerales: tipología, prospección, evaluación, explotación, mineralúrgica, impacto ambiental. Ed. Gráficas Arias Montano S.A., 372 pp. Madrid.
- Camus Infanta, F., 2003. Geología de los sistemas porfíricos en los Andes de Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería, Chile. 267 pp.
- Catalano, E., 1997. Código de Minería Comentado. Ed. Zavallia, 624 pp. Buenos Aires.
- Craig, J.R. y Vaughan, D.J., 1981. Ore microscopy and ore petrography. John Wiley & sons, New York, 393 pp.
- Dennen, W.H., 1989. Mineral Resources, Geology, Exploration, and Development. Ed. Taylor & Francis, New York. 225pp.
- Dixon, C.J., 1979. Atlas of Economic Mineral Deposits. Cornell Univ. Press. New York. 143 p.
- Evans, A.M., 1980. An introduction to Ore Geology. Ed. Elsevier. Londres. 231 pp.
- Evans, A.M., 1993. Ore geology and industrial minerals. 3° Ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford, 390 pp.
- Faure, G., 1998. Principles and applications of geochemistry. Prentice Hall, N. Jersey, USA. 600 pp.
- Forestier, J.D., 1961. Principles of Field and Mining Geology. Ed. John Wiley & Sons, Inc. 647 pp.
- González Bonorino, F., 1972. Introducción a la Geoquímica. EUDEBA. 140 pp. Buenos Aires.
- Guilbert, J y Park, CH., 1986. The Geology of Ore Deposits. W.H. Freeman & Company. New York. 984 pp.
- Harben, P.W., 2002. The Industrial Minerals Handy Book (A guide to markets, specifications and prices). Industrial Mineral Information. Surrey (United Kingdom). 412 pp.
- Jensen, M.L. y Bateman, A.M., 1987. Economic mineral deposits. Ed. John Wiley & Sons. Inc., New York, 593 pp.
- Kerr, P., 1965. Mineralogía óptica. Mc Graw-Hill Book Company, Inc.. New York. Pp. 433.
- Kirham, R.V., Sinclair, W.D. y Duke, J.M. (Eds.), 1997. Minerals Deposits Modeling. Geol. Assoc. of Canada Special Paper 40. 798 pp.
- Lavandaio, E.O. y Catalano, E., 2004. Historia de la Minería Argentina. Tomo I y II. SEGEMAR. Anales N° 40. Buenos Aires.
- Laznicka, P. 2006. Giant Metallic Deposits. Future Sources of Industrial Metals. Springer. ISBN-10 3-540-33091-7 Springer Berlin Heidelberg New York. 732 pp.
- Llorente Gómez, D. y otros, 1991. Minería Química. ITGE. Ed. Artes Gráficas. Madrid, 652 pp.
- López Jimeno, C., 1994. Áridos. Manual de prospección, explotación y aplicaciones. ETSI de Minas de Madrid. Madrid, 607 pp.



Lottermoser, B.G., 2007. Mine wastes: characterization, treatment, environmental impacts. Springer, New York. 297 pp.

Lunar, R. y Oyarzun, R., 1991. Yacimientos Minerales (Técnicas de Estudio - Tipos - Evolución Metalogénica - Exploración). Ed. R. Aredes. Madrid. 938 pp.

Mao, J. y Bierlein, F., 2005. Mineral Deposit Research: Meeting the Global Challenge. Proceedings of the Eighth Biennial SGA Meeting Beijing, China. Springer. New York. 1600 pp.

Malvicini, L. y Saulnier, M.E., 1979. Texturas de Depósitos Minerales. Asociación Argentina de mineralogía, petrografía y sedimentología, 74 pp.

Mason, B., 1966. Principles of Geochemistry. Ed. J. Wiley & Sons Inc. New York. 328 pp.

McKinstry, H.E., 1961. Geología de Minas. Ed. Omega. Barcelona. 671 pp.

Mingarro Martín, F. y Ordoñez, S., 1982. Petrología Exógena 1 (Hipergénesis y Sedimentogénesis alóctona). De Rueda. España. 387 pp.

Moon, C.J., Whateley, M.K.G. y Evans, A.M., 2006. Introduction to Mineral Exploration. Segunda Edición. Blackwell Publishing, 481 pp.

Oelsner, O., 1961. Atlas of the most important ore mineral parageneses under the microscope. Ed. Pergamon Press. 311 pp. London.

Parasnis, D.S., 1971. Geofísica Minera. Ed. Paramiento. Madrid. 376 pp.

Park, C.F. y Macdiarmid, R.D., 1981. Yacimientos Minerales. Ed. Omega. Barcelona. 512 pp.

Peters, W.C., 1978. Exploration and Mining Geology. Ed. J. Wiley & Sons Inc., New York, 696 pp.

Petrascheck, W., 1965. Yacimientos y criaderos. Ed. Omega. Barcelona. 538 pp.

Rankama, K. y Sahama, Th.G., 1954. Geoquímica. Ed. Aguilar. Madrid. 862 pp.

Rose, A., Hawkes, H. y Webb, J., 1979. Geochemistry in Mineral Exploration. 2a Ed. Academic Press. New York. 657 pp.

Sawkins, F., 1984. Metal deposits in relation to plate tectonics. Spring-Verlag. New York. 375 pp.

Smirnov, V.I., 1982. Geología de Yacimientos Minerales. De. Mir Moscú. 654 pp.

Stoces, B., 1963. Elección y crítica de los métodos de explotación en minería. Principios para la explotación en yacimientos. Ed. Omega. Barcelona. 476 pp.

Valera López, J.A., 1987. Geología de los depósitos de minerales metálicos. Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Minas de la UNMSM. Lima, Perú. 449 pp.

Vázquez Guzmán, F., 1987. Geología económica de los recursos minerales. Fundación Gómez-Pardo, Madrid. Pp. 481.

Wahl, S. von, 1983. Investment Appraisal and Economic Evaluation of Mining Enterprise. Gulf Pub. Co. V.S.A.. 249 pp.

Wellmer, F.W., 1998. Economic evaluations in exploration. Springer. New York. 163 pp.

Young, G.J., 1971. Elementos de minería. Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 832 pp.

Zappettini, E.O. (Ed.), 1999. Recursos Minerales de la República Argentina. Tomo I y II. SEGEMAR, Anales N° 35. Buenos Aires, 2173 pp.

2. Publicaciones y volúmenes especiales de temas específicos

Alonso, R. N. y Ruiz, T., 1997. Asociaciones Minerales en Depósitos de Boratos. Capítulo 16, Ediciones de la Univ. de Barcelona, p: 237-248. Barcelona, España.

Anton-Pacheco, C., 1996. Aplicaciones de la teledetección en investigación geológica y minera. ITGE. 16 p., Madrid.

Argañaraz, R.A., Mancini, J.E. y Sureda, R.J., 1982. El yacimiento La Concordia (Ag-Pb) en la provincia de Salta, Argentina: un proyecto privado de rehabilitación y explotación minera. V Congreso Latinoamericano de Geología, Actas V: 61-78. Argentina.

Arribas, A., Jr., 1995. Characteristics of high-sulfidation epithermal deposits, and their relation to magmatic fluid. Min. Ass. of Canada, v.23, 25 pp.

Barley, M. y Groves, D., 1992. Supercontinent Cycles and the Distribution of Metal Deposits Through Time Geology, 20: 291-294.

Becchio, R., Viramonte J. y Castillo, A. 1999. La faja aluminica Tacuil - Cerro Blanco. XIV Congreso Geológico Argentino, Actas I: 133-136. Salta.

Brarda, S., 1987. Evaluación de Prospectos Aluvionales utilizando dragado. (Placeres). Informe inédito. 155p. Buenos Aires.

Brandan, E.M., 1992. Curso de Informática Geológica: Geología Económica-Geoeléctrica - Geoquímica - Geología Estructural - Cartografía - Columnas estratigráficas. Programas Computados.

Brodtkorb, M. y Gay, H., 1994. Las Especies Minerales de la República Argentina. Publicación N° 4, 10 pp. U.N.L.P.

Bryner, L., 1968. Proposed terminology for hydrothermal breccias and conglomerates. Economic Geology, 63: 692-693.

Bureau of Mines (Ed.), 1990. Mineral industries of Latin America and Canada. U.S., 325 pp.

Bureau of Mines (Ed.), 1993. Mineral Commodity Summaries. U.S., 201 pp.

Campos, R. y Gumiel, P., 1990. Estudio gravimétrico en Extremadura (Zona de La Codosera-Albuquerque y



Albalá) y su aplicación a la exploración de yacimientos minerales Boletín Geológico y Minero, 101 (1). 122-134.

Camus Infanta, F., 2003. Geología de los sistemas porfíricos en los Andes de Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería. Chile. 267 pp.

Carrasco, R. Alfaro, S. y Marco, A., 1986. Clasificación de Reservas Mineras. Una aplicación Geoestadística. 3ras. Jornadas Argentinas de Ingeniería de Minas, Tomo II: 1-14. San Juan.

Castillo, A.L., 1999. El Complejo granítico de Peñas Blancas: petrografía y mineralizaciones. XIV Congreso Geológico Argentino, Actas I: 155-158. Salta.

Castro, L., 2000. Rocas de aplicación de la República Argentina. Parte A: Granitos. Revista A.A.G.E.: Año XVI, 12: 44-52. Buenos Aires.

Catalano, L., 1964. Estudio geológico-económico del Salar del Hombre Muerto (Puna de Atacama). Estudios de Geología y Minería Económica, Serie Argentina N° 4, Ministerio de Economía de la Nación, Buenos Aires, 174 pp., 39 láminas.

Chernicoff, C.J., Garea, G., Rankin, L. y Zappettini, E., 1996. Interpretación geológica del relevamiento aeromagnético de la Puna Septentrional, Jujuy y Salta. II-Area Depresión de Pozuelos. II.2-Geofísica. Dirección Nacional del Servicio Geológico, Serie Contribuciones técnicas (1). Geofísica: 14-17. Buenos Aires.

Coira, B., 1984. Curso teórico-práctico. Petrología de Alteración Hidrotermal como guía para la búsqueda de Yacimientos Minerales. Universidad Nacional de Jujuy.

Consejo Federal de Inversiones, 1983. Evaluación de los Recursos Mineros de la Provincia de Salta. Vol. I a VII; 367 pp. Salta.

Coop. Min. Arg. Alemana, 1991. Minería de oro, Operación, rendimiento y costos. 122 pp.

Corbett, G. y Leach, T., 1996. Controls on hydrothermal alteration and mineralization. Exploration workshop 'Southern Pacific Rim Au-Cu Systems: Structure, alteration and mineralization'. Cap. 4: 56-61.

Cunningham, C.G., Zartman, R.E., McKee, E.H., Ryan, R.O., Naeser, C.W., Sanjinés V, O., Ericksen, G.E. y Tavera V, F., 1996. The Age and Thermal History of Cerro Rico the Potosí, Bolivia. The Mineral Deposita, 31: 374-385.

De Vivo, B., Ayuso, R.A., Belkin, H.E., Lima, A., Messina, A., Russo, S. y Viscardi, A., 1992. whole-rock geochemistry and fluid inclusions as exploration tools for mineral deposits assessment in the Serre batholith, Calabria, southern Italy. European Journal of Mineralogy, 4: 1035-1051.

Donnari, E.I., Peralta, E.H., Segal, S.J., Zanettini, J.C.M., Maksaev, V. y Mpodozis, C., 1994. Mapa metalogénico de la Frontera Argentino-Chilena entre los 22° y los 34° de latitud sur. Secretaría de Minería de la Nación, Anales N° 21. Argentina.

Figueroa, R.C., Gorustovich, S.A. y Bustos, R.G.F., 1987. Yacimiento de uranio-vanadio Los Berthos, sus posibilidades económicas, Departamento San Carlos, provincia de Salta. X Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 193-196. Tucumán.

Friedrich, G.H. y Herzig, P.M., 1985. Base metal sulfide deposits. In sedimentary and volcanic environments. Proceedings of the DMG-GDMB-SGE-Meeting. Society for Geology Applied to Mineral Deposits, Sp Publication N° 5. Springer-Verlag. Berlin. 290 pp.

García, H.H., 1981. Formas de depósitos minerales. Serie didáctica N° 4. A. M. P. S.. Bs. As. 54 pp.

García Cortes, A., 1996. La geología como infraestructura de I + D en la administración pública. ITGE. 20 pp. Madrid.

Geniá, A.D., 1986. Cerro Vanguardia - provincia de Santa Cruz - Nuevo prospecto auroargentífero. III Congreso Nacional de Geología Económica, Actas III: 97-111.

Geological Survey (U. S.), 1979. The Geochemistry of gold and its deposits (together with a chapter of geochemical prospecting for the element) Bull. 280: 594 pp.

Geological Survey (U. S.), 1992. Geology and Mineral Resources of the Altiplano and Cordillera Occidental, Bolivia. Bull. 1975, 242 pp.

Gemmell, J.B., Zantop, H. y Meinert, L.D., 1992. Genesis of the Aguilar zinc-lead-silver deposit, Argentina; contact metasomatic vs. sedimentary exhalative. *Economic Geology*, 87 (8): 2085-2112.

Giacossa, R.E., 2001. Curso de Geología Estructural Avanzada: Zonas de Cizalla: principios y aplicaciones en geología regional y minera. Apuntes, 184 pp.

González, O.E. y Viruel de Ramírez, M.E., 1992. Geología de la Mina Incahuasi, Dpto. Antofagasta de la Sierra, Catamarca IV Congreso Nacional de Geología Económica, Actas 1: 72-79. Huerta Grande.

Gumiel Martínez, P., 1996. Aplicaciones del análisis fractal en la exploración minera. ITGE. 38 pp. Madrid.

Harben, P., 1994. World distribution of industrial mineral deposits. En: SME (Ed.): Industrial Minerals and Rocks, Cap. 3, Parte 1, 17 pp.

Hedenquist, J., Izawa, E., Arribas, A. y White, N., 1996. Epithermal gold deposits: Styles, characteristics, and exploration. Society of Resource Geology, Special Publication N° 1. Tokyo.

Herrero, J.C., 1992. Modelo para la Prospección y Exploración Minera. Cuaderno de Actualización Prof. Geol. 80 pp. Río Negro.

Hollister, L. S. y Burruss, R.C., 1976. Phase equilibria in fluid inclusions from the Khtada Lake metamorphic complex, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 40: 163-175.

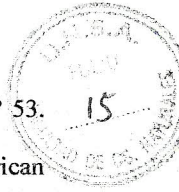
Idoyaga, M., 1988. Meso y microestructuras mineralizadas en Mina Pirquitas. V Reunion sobre Microtectónica. Actas de Resúmenes. Córdoba.

Isola, A. y Palavecino, F., 1997. Las Regalías Mineras. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. 206 pp.

ITGE, 1996. Curso Iberoamericano: Infraestructura Geológica y Exploración Minera. Madrid.



- ITGE, 1996. Curso Iberoamericano: Infraestructura Metalogénica y Geoquímica. Madrid.
- ITGE, 1996. Curso Iberoamericano: Ingeniería Geoambiental y Riesgos Geológicos. Madrid.
- Journal of Geochemical Exploration, 1984. 10th International Exploration Symposium - 3rd Symposium on Methods of Geochemical Prospecting. Elsevier. Vol. 21. Sp Issue. 501 pp.
- Kelly, W.C. y Turneure, F.S., 1970. Mineralogy, paragenesis and geothermometry of the tin and tungsten deposits of the Eastern Andes, Bolivia. *Economic Geology*, 65 (6): 609-680.
- Kempp, O., 1987. Prospección, muestreo y evaluación de depósitos aluviales. *Publ. Soc. Geol. del Perú*: 1-71. Lima. Perú.
- Kittl, E., 1972. Yacimientos Minerales y su formación. *Rev. Minera, Geol. y Mineralogía*. T. XXXI, 240 pp.
- Krupp, R.E. y Weiser, T. On the stability of gold-silver alloys in the weathering environment. *Mineralium Deposita*, 27 (4): 268-275.
- Lapidus, A., 1983. Estudios de Mercado y Comercialización de Minerales. *Rev. A.A.G.E.* Nº1: 6-29. Buenos Aires.
- Lavandaio, E.O., 1991. Elementos de Geología, Mineralogía y Materias Primas. *Panorama Minero Edición Especial*. Buenos Aires. 129 pp.
- Ley Provincial Nº 7.141, 2001. Código de Procedimientos Mineros. *Separata Bol. Oficial* 16.183/01: 52 folios. Salta.
- Malvicini, L. y Saulnier, M.E., 1979. Textura de Depósitos Minerales, Serie Didáctica Nº 3. A.A.M.P.S. Buenos Aires. 69 pp.
- Márquez, J., 2004. Curso: Modelización Metalogénica. SEGEMAR (Inédito). Salta.
- Medina Acuña, O.M., 1982. Exploración de Oro Aluvional. *Publ. Banco Minero del Perú*. Lima.
- Méndez, V., 1997. Yacimiento Bajo La Alumbra, provincia de Catamarca, Rep. Argentina. *Rev. A. A. G. E.* 11: 15-30. Buenos Aires.
- Méndez, V., Colón, H. y Sureda, R., 2009. Metalogénesis. IX Congreso de Geología Económica, Actas: 9-18. Catamarca.
- Merodio, J.C., 1988. Métodos estadísticos en geología. *Asociación Geológica Argentina, Serie "B". Did. y Compl.* Nº 13. Buenos Aires. 230 pp.
- Mukaiyama, H., 1970. Volcanic sulphur deposits in Japan. En: Tatsumi, T. (Ed.): *Volcanism and ore genesis*. Universidad de Tokio.
- Niiranen, T., 2005. Iron Oxide-Copper-Gold Deposits in Finland: case studies from the Peräpohja schist belt and the Central Lapland greenstone belt. PhD-thesis No. 187 of the Department of Geology, University of Helsinki. Publications of the Department of Geology D6. ISSN 1795-3499.
- Norton, D.L. y Casthles, L.M., 1973. Breccia pipes - Products and exsolved vapor from magmas. *Economic Geology*, 68: 540-546.
- Novitzky, A., 1966. Transporte y Extracción en Minas y a Cielo Abierto. 1º edición, Talleres gráficos Yunque. Buenos Aires. 691 pp.
- Novitzky, A., 1975. Métodos de explotación subterránea y planificación de Minas. 730 pp.
- Novitzky, A., 1978. Prospección, exploración y evaluación. Talleres gráficos Yunque. Bs. As. 735pp.
- Oyarzún, J.M., 2007. El Modelo IOCG y el Potencial de Exploración Cuprífera de la Cordillera de la Costa del Norte de Chile. Universidad de La Serena (Chile). www.aulados.net Geología & Yacimientos Minerales 2007.
- Panorama Minero, 1995. Suplemento Especial: Medio Ambiente Y Minería, Nº 1 y 2. Ed. Nº193 y 196. Julio y Octubre de 1995.
- Panorama Minero, 2008. Compendio bilingüe de las industrias de base mineral y de la minería argentina. 336 pp.
- Panorama Minero, 2009. Compendio bilingüe de las industrias de base mineral y de la minería argentina. 342 pp.
- Peralta, E., 1985. Geoquímica de prospección. Univ. Nac. de Catamarca. Apunte, 51 pp.
- Plata Torres, J. y otros, 1996. Técnicas geofísicas en la exploración minera. ITGE. Curso Iberoamericano. Madrid.
- Re Kühl, G., 1990. Diagnóstico por imágenes satelitarias. Seminario dictado en el salón Auditorio del INTI los días 5 y 7 de noviembre. *Revista Panorama Minero*. De. Nº 148: 14 - 16.
- Re Kühl, G. y Philpot, W., 1990. Identificación de áreas de alteración hidrotermal en al Cordillera Frontal de San Juan mediante imágenes TM y técnicas de reconocimiento de patrones espectrales. XI Congreso Geológico Argentino, Actas I, 4656-459. San Juan.
- Renfro, A.R., 1974. Genesis of evaporite-associated stratiform metalliferous deposits - A sabkha process. *Economic Geology*, 69: 33-45.
- Rubistein, N., 2000. Gemas. *Revista A.A.G.E.*: Año XVI, 12: 20-27. Buenos Aires.
- Salmuni, G.S. de y Linares, M., 1986. Metodología para el desarrollo de un modelo de mineralización tridimensional computarizado. 3º Jornadas Argentinas de Ingeniería de Minas. T. I: 1-12. San Juan.
- Sasada, M., Sawaki, T. y Takeno, N., 1992. Analysis of fluid inclusion gases from geothermal Systems, using rapid-scanning quadrupole mass spectrometer. *European Jour. of Mineralogy*, 4: 885-906.
- Schalamuk, I., Brodtkorb, M. y Leanza, H., 1989. Procesos Metalogénicos. Serie Correlación Geológica Nº 3. Universidad Nacional de Tucumán. 220 pp.
- Schwartz, M.O., Oberthür, T., Amanor, J. y Gyapong, W.A., 1992. Fluid inclusion re-equilibration and P-T-X constraints on fluid evolution in the Ashanti gold deposit, Ghana. *European Journal of Mineralogy*, 4: 1017-1033.
- Secretaría de Minería de la Nación, 1993. Nuevo marco para la inversión Minera. Ley de inversiones Mineras, Acuerdo Federal Minero y Ley de Reordenamiento Minero. 46p.



- Sgrosso, P., 1943. Contribución al conocimiento de la minería y geología del Noroeste Argentino. Bol. N° 53. Dirección de Minas y Geología, Buenos Aires. 180 pp.
- Sillitoe, R.H., 1988. Epochs of intrusion-related copper mineralization in the Andes. *Journal of South American Earth Sciences*, 1 (1): 89-108.
- Sillitoe, R.H., 1989. Curso de extensión: Depósitos auríferos en ambientes volcánicos y subvolcánicos. Departamento de Geología y Geofísica, FCFM, Universidad Nacional de Chile. Libros 1, 2 y 3.
- Sureda, R., 1997. Actualidad Minera de la República Argentina. *Rev. A.A.G.E.* N°11: 46-83. Bs. As.
- Sureda, R., Gallisky, M., Argañaraz, P. y Daroca, J., 1986. Aspectos metalogénicos del noroeste argentino (provincias de Salta y Jujuy). *Rev. Capricornio* Vol. 1. N 1. Salta.
- Suttill, K.R., 1993. Modernizing Porco. *Engineering and Mining Journal*, 174 (11): 32-35.
- Thompson, A.J.B. y Thompson, J.F.H. (Eds.), 1996. Atlas of Alteration: a field petrographic guide to hydrothermal alteration minerals. 119 pp. y anexos. Canadá.
- USGS Mineral Deposit Models. 2000. Douglas, B., Stoesser and Heran.(Editors). USGS Digital Data Series DDS-064. Version 1.0.
- Vallo, W. y Henríquez, F., 1998. Génesis común de los yacimientos estratoligados y vetiformes de cobre del Jurásico Medio a Superior en la Cordillera de la Costa, Región de Antofagasta, Chile. *Revista Geológica de Chile*, 25 (2): 199-228.
- White, N.C. y Hedenquist, J.W., 1990. Epithermal environments and styles of mineralization: variations and their causes, and guidelines for exploration. *Jour of Geochemical Exploration*, 36: 445-474.
- Yardley, B.W.D., Banks, D.A. y Bottrell, S.H., 1993. Post-metamorphic gold-quartz veins from N.W. Italy: the composition and origin of the ore fluid. *Mineralogical Magazine*, 57: 407-422.
- Zappettini, E.O. y Segal, J.S., 1998. El depósito polimetálico La Colorada (Salta, Argentina): un cuerpo de sulfuros masivos de filiación Sedex. 10° Congreso Latinoamericano de Geología y 6° Congreso Nacional de Geología Económica, Actas: 3: 200-206.
- Zappettini, E.O., Chernicoff, C.J. y Ferpozzi, L. (Eds.), 1998. Simposio: Geofísica aérea y geoquímica en la prospección geológica-minera. SEGEMAR, Anales 31, 220 pp. Buenos Aires.
- Zappettini, E.O., Lurgo, C. y Garavilla, R., 1991. Hallazgo de un sulfuro masivo en el Paleozoico del Noroeste de la República Argentina. El yacimiento polimetálico "La Colorada", Cobres, provincia de Salta. *Revista de la Asociación Argentina de Geólogos Economistas*, 8 (8): 37-41. Buenos Aires.

B. BIBLIOGRAFÍA DE ACTUALIZACIÓN

1. Apuntes de Cátedra

2006. Castillo, A. y López de Azarevich, V. Guías didácticas de Trabajos Prácticos, Cátedra de Yacimientos Minerales, Escuela de Geología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Pp. 122.
2007. Castillo, A. y López de Azarevich, V. Guías didácticas de Temas teóricos, Cátedra de Geología Económica Minera, Escuela de Geología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Pp. 208.
2008. Castillo, A. y López de Azarevich, V. Guías didácticas de Temas teóricos, Cátedra de Yacimientos Minerales, Escuela de Geología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.
2008. López de Azarevich, V. y Castillo, A.. Guías didácticas de Trabajos Prácticos, Cátedra de Geología Económica Minera, Escuela de Geología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.
2010. Guía de Trabajos Prácticos de Yacimientos Minerales, Trabajos Prácticos 1 a 5. Edición 2010.

2. Publicaciones Recientes (últimos 10 años)

- Alonso, R.N., 2006. Ambientes Evaporíticos Continentales de Argentina. *INSUGEO, Serie Correlación Geológica*, 21: 155-170. ISSN 1514-4186. Tucumán
- Alonso, R.N. (comp.), 2007. Minería de Salta. Gobierno de la provincia de Salta. CriSol Ediciones. Salta. 281 pp.
- Argañaraz, P., Castillo, A. y Gorustovich, S., 2002. Depósitos de oro en Santa Victoria (Cordillera Oriental) Salta, Argentina. *Actas del XV Congreso Geológico Argentino*, Actas en CD. El Calafate.
- Argañaraz, P., Castillo, A. y Sureda, R., 2006. Aluviones auríferos del río Pucará y el plutón granítico Potrerillos, Santa Victoria, provincia de Salta. *Avances en Mineralogía, Metalogenia y Petrología. VIII Congreso de Mineralogía y Metalogenia*: 203-208. Buenos Aires
- Asoc. Arg. Geól. Economistas, 2007. *Exploración Minera en Argentina: Descubrimientos, Mineralizaciones y Estilos*. Publ. Esp. 1, 108 pp. Buenos Aires.
- Azarevich, M.B., López de Azarevich, V.L. y Castillo, A.L., 2009. Las ignimbritas Fiamme: características tecnológicas para rocas de aplicación. *Cantera Corte Blanco, Puna salteña. IX Congreso Argentino de Geología Económica*. Catamarca.
- Boso, M.A., Brandán, E.M. y Castillo, A.L., 2006. Evapofacies sulfatadas y cloruradas del salar de Río Grande, Puna Austral, Salta, Argentina. *Avances en Mineralogía, Metalogenia y Petrología. VIII Congreso de Mineralogía y Metalogenia*: 31-36. Buenos Aires.
- Brodtkorb, M.K. de, 2008. Los yacimientos con telururos y minerales de Telurio de Argentina. *XVII Congr. Geol.*



Argentino. Simposio Mineralogía y Metalogenia. Actas II (resumen): 522. San Salvador de Jujuy.

Cardo, R., Segal, L. y Zubia, M., 2008. Metalogenia de los yacimientos de Pb, Ag y/o Zn de la República Argentina. XVII Congr. Geol. Argentino. Simposio Mineralogía y Metalogenia. Actas II (resumen): 525. San Salvador de Jujuy.

Castillo, A.L., 2007. Capítulo: Recursos Minerales Metalíferos. Libro Minería de Salta: Prospección, Exploración, Exportaciones. Ed. Dr. Alonso, R. Código ISBN/ISSN 978-987-1209-17-0. CriSol Ediciones. Salta. 281 pp.

Castillo, A.L., y Alonso, R., 2005. Minerales y Rocas Industriales de la Provincia de Salta. XVI Congr. Geol. Argentino, Actas V: 203-210. La Plata.

Castillo, A. y Alonso, R., 2006. Recursos Metalíferos de la Provincia de Salta. Avances en Mineralogía, Metalogenia y Petrología. VIII Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 221-226. Buenos Aires.

Castillo, A.L. y Ganam, E., 2005. La explotación de arcillas ladrilleras en la ciudad de Salta. VIII Congr. Arg. de Geol. Económica. Actas: 73-77. Buenos Aires.

Castillo, A. y Battaglia R., 2006 - 2007 - 2008. Minerales y Rocas Industriales de la Provincia de Salta: Plan Nacional de Identificación, Cuantificación y Tipificación de Minerales y Rocas Ornamentales, de la Provincia de Salta. Secretaría de Minería: 163 págs. Y Anexos. Salta

Castillo, A. y López de Azarevich, V., 2008. Mineralizaciones Estratoligadas de U-V-Cu y Cu-Pb-Zn en la época metalogénica II (Cretácico - Eoceno) del NOA. XVII Congreso Geológico Argentino, T II (resumen): 527-528 y Acta Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 99-106. San Salvador de Jujuy.

Castillo, A.L., López de Azarevich, V.L. y Azarevich, M.B., 2009. Mineralizaciones volcánicas submarinas de la mina de Cu-Fe La Colorada, Salta. IX Congreso Argentino de Geología Económica. Catamarca.

Chernicoff, C.J., Richards, J.P. y Zappettini, E.O., 2002. Crustal lineament control on magmatism and mineralization in northwestern Argentina: geological, geophysical, and remote sensing evidence. *Ore Geology Reviews*, 21: 127-155.

Cristiani, C., Matteini, M., Mazzuoli, R. y Omarini, R., 2002. Geochemical character of the Aguilar and Tusaquillas Plutonic Complexes (NW Argentina): insights on the genesis and evolution of the magma during the Jurassic - Cretaceous Continental Riff. XV Congreso Geológico Argentino. Actas en CD. El Calafate.

Dobroskok, AA., Linkov, A.M. y Zoubkov V.V., 2010. On joint geomechanical and geophysical monitoring in mines. *Journal of Mining Science*, 46 (1): 16-24.

Flores, H., 2004. El Beneficio de los Boratos: historia, minerales, yacimientos, usos, tratamiento, refinación, propiedades, contaminación, análisis químicos. Universidad Nacional de Salta. 400 pp. Salta.

Ganam, E., Castillo, A. y Salas, R., 2008. Ordenamiento Territorial Geológico Minero de la Provincia de Salta. XVII Congreso Geológico Argentino, Actas II: 469-470. San Salvador de Jujuy.

Herrman, C. y Menoyo, E., 2000. Mercado de cales industriales en Argentina. *Revista A. A. G. E. Año XVI*, 12: 35-39.

Ignatkina, V.A. Bocharov, V.A. y Tubdenova, B.T., 2010. Combinations of different-class collectors in selective sulphide-ore flotation. *Journal of Mining Science*, 46 (1): 97-103.

Large, R.R., Bull, S.W. y McGoldrick, P.J., 2000. Lithochemical halos and geochemical vectors to stratiform sediment hosted Zn-Pb-Ag deposits. Part 2. HYC deposit, McArthur River, Northern Territory. *Journal of Geochemical Exploration* 68: 105-126

Lesin, Yu. V., Luk'yanova, S. Yu. y Tyulenev, M. A., 2010. Mass transfer of dispersed particles in water filtration in macro-grained media. *Journal of Mining Science*, 46 (1): 92-96.

López de Azarevich, V. L., Azarevich, M. B., Castillo, A. L. y López, N. C., 2009. Technological applications for Neoproterozoic-Cambrian limestones from northwest Argentina. *GeoActa*, 8: 13-24. Univ. de Bologna. Bologna, Italia.

López de Azarevich, V.L., Azarevich, M.B. y Castillo, A.L., 2009. Aplicaciones tecnológicas de las calizas neoproterozoico-cámbricas del NO argentino. IX Congr. Arg. Geol. Econ. Actas CD. Catamarca.

Lyons, T.W., Gellatly, A.M., McGoldrick, P.J. y Kah, L.C., 2006. Proterozoic sedimentary exhalative (SEDEX) deposits and links to evolving global ocean chemistry, in Kesler, S.E., and Ohmoto, H., eds., *Evolution of Early Earth's Atmosphere, Hydrosphere, and Biosphere—Constraints from Ore Deposits: Geological*. Society of America Memoir 198: 169-184.

Molotilov, S.G., Cheskidov, V.I., Norri, V.K., Botvinnik, A.A. y Il'bul'din D.Kh., 2010. Mineral mining technology. Methodical principles for planning the mining and loading equipment capacity for open cast mining with the use of dumpers. Part III: service capacity determination. *Journal of Mining Science*, 46 (1): 45-60.

Prelat, A., Gazzani, R.O. y Re Kuhl, G., 2002. Aplicación de sensores aerotransportados multiespectrales e hiperspectrales en la exploración geológica y en la protección del medio ambiente. XV Congreso Geológico Argentino. Actas en CD. El Calafate.

Prezzi, C. y Götze, H.-J., 2006. 3D modeling of buried intrusives in Pan de Azúcar zone (northern Puna, Argentina) from ground magnetic data. *Journal of South American Earth Sciences*, 22 (1-2): 89-97.

Richards, J.P., 2000. Lineaments Revisited. *Soc. Econ. Geology Newsletter*, N° 42: 14-20. Canadá.

Rossello, E.A., 2007. Controles tectónicos del emplazamiento de mineralizaciones: una hipótesis de trabajo. *UNESP, Geociencias*, 26 (3): 191-201. Sao Paulo.

Saric, N., Kreft, C. y Huete, C., 2003. Geología del yacimiento Lo Aguirre, Chile. *Revista Geológica de Chile*, 30 (2): 317-331.

Seal, R.R. II y Foley, N. (Eds.), 2004. Progress on geoenvironmental models for selected mineral deposit types. USGS Open File Report 02-195. USGS, Reston, 213 pp.



Seggiaro R., Becchio R. y Zappettini, E., 2002. Inversión Tectónica del rift cretácico en la Puna Septentrional. Magmatismo y mineralizaciones asociadas. XV Congr. Geol. Arg.. Actas CD. El Calafate.

Sillitoe, R.H., 2003. Iron oxide – copper – gold deposits: an Andean view. Mineralium Deposita, 38: 787–812.

Sureda, R., 2002. Metalogenia andina suvolcánica neógena: novedades de la exploración minera aurífera en sistemas porfíricos y depósitos epitermales del NOA. Argentina Mining 2002, Mza. 24 pp.

Sureda, R., 2008. Historia de la Mineralogía. Serie de Correlación Geológica N° 23. INSUGEO. Tucumán. 193 pp.

Sureda, R., Omarini, R., Mazzuoli, R., Vezzoli, L. y Gioncada, A., 2009. Comentarios sobre la metalogenia miocénica de metales nobles en la Puna y la Cordillera Oriental del NOA. IX Congreso Argentino de Geología Económica, Actas en CD: 71-92. Catamarca, R. Argentina.

Villar, L. y Segal, S., 2005. Elementos del grupo del Platino y sus minerales. Modelos de depósitos en la Argentina. VIII Congreso Argentino de Geología Económica: 183–190. Buenos Aires.

Williams, P.J., Barton, M.D., Fontbote, L., de Haller, A., Oliver, N.H.S., 2005. Iron oxide copper – gold deposits: geology, space – time distribution, and possible modes of origin. Economic Geology One Hundredth Anniversary Volume (1905 – 2005): 371 – 405.

Zappettini, E., 2005. Zonación metalogénica y épocas de mineralización en América del Sur. Modelos de depósitos en la Argentina. VIII Congr. Arg. de Geología Económica: 207–214. Bs. As.

3. Revistas (versiones impresas o digitales a través de la biblioteca de FCN)

Revista de la Asociación Geológica Argentina
Revista de la Asociación de Geólogos Economista
Revista Panorama Minero
Revista Minería
Gacetilla del Área de Minas (UNJM)
Pregón Minero
Mining Press
Revista de la SEG
Economic Geology
International Mining
Engineering and Mining Journal
World Mining Equipment

-Editorial Elsevier:
Ore geology reviews
Earth and planetary science letters
Engineering Geology
Journal of Applied Geophysics
Journal of Geochemical Exploration
Journal of South American Earth Sciences

-Editorial Springer:
Geology of Ore Deposits
Lithology and Mineral Resources
Mineralium Deposita
Mineral Deposit Research
Natural Resources Research
Geochemistry International
Journal of Mining Science

-Editorial Wiley: Geophysical prospecting, Resource Geology

4. Actas de Congresos y Jornadas:

Congreso Argentino de Geología Económica, Jornadas Argentinas de Ingeniería de Minas, Congreso Geológico Argentino, Congreso de Mineralogía y Metalogenia, Congreso Geológico Chileno, Congreso Geológico de Bolivia.

5. Páginas web para consultas on-line

Dan información de los prospectos de Argentina y del mundo, el precio de los minerales en los distintos mercados, estadísticas, estado actual de los prospectos, etc:

- www.infomine.com
- www.infomine.com.ar
- www.segemar.gov.ar
- www.mineria.gov.ar
- www.proargentina.gov.ar
- www.mining-journal.com