

EDICIÓN Nº1 - AGOSTO 2017

REVISTA DIGITAL

DE

MINERÍA



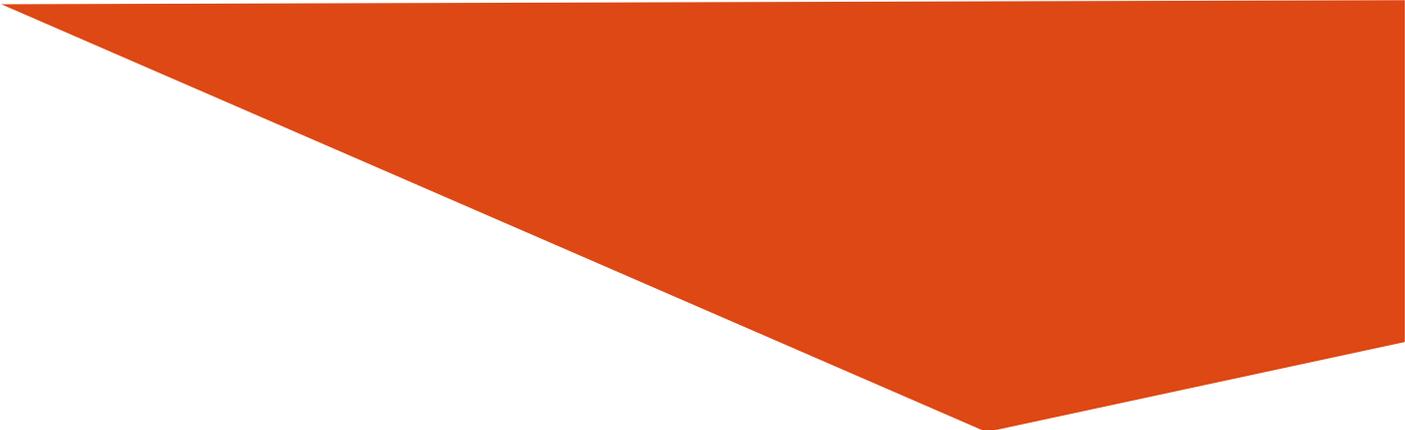
Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales



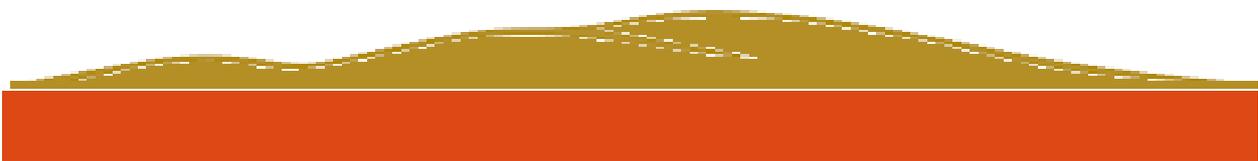
Universidad
Nacional de
San Luis

CONTENIDOS

Palabras del Director	04
Estudiantes Extranjeros	06
Planificación a Cielo Abierto	07
Capacitación y Formación	08
Prácticas Pre-Profesionales	10
Trabajos Finales de Carrera	12
Pasantías en Cuba	14
Promoción de Carrera	15
Docentes Finalizan sus Posgrados	16
Diálogo con el Gobierno Nacional	18



Minería y la Comunidad	19
Reciclado y Revalorización de Metales	20
Análisis Medioambiental de Operaciones Mineras	21
BIOCriticalMetals	22
Red Iberoinnova	24
Recursos y Reservas– Parte I	25
Participación en Jornadas y Congresos	26
Nuevos Equipos Tecnológicos	28
Refacción de Espacios Educativos	29
Nuevas Carreras en Minería	30



MINERÍA, CUAL ES SU FUTURO?



No es fácil predecir el futuro de la minería, sabemos que viene acompañando al hombre desde el principio de la humanidad, y que el progreso de su desarrollo, se debe a un consumo permanente de minerales que satisfacen las crecientes necesidades que el hombre requiere para vivir.

Es conocido que el hombre a lo largo de su existencia, se ha nutrido de muchos productos que tienen su origen en la tierra los cuales algunos se renuevan, en cambio los minerales al ser extraídos carecen de esta posibilidad, aquí se presenta uno de los principales desafíos que la minería le presenta al hombre del futuro. Hoy quienes participan en esta actividad deben buscar y aportar herramientas que minimicen esta situación ya sea mejorando sustancialmente su aprovechamiento o generando tecnologías más eficientes.

Quienes están involucrados directa e indirectamente en esta actividad, debemos ser conscientes que nos estamos enfrentando no solo al agotamiento de un recurso necesario, sino también al desafío de desarrollar una minería moderna con altos estándares internacionales que se deben integrar armónicamente, con el desarrollo sostenible de la región donde se instala el proyecto, el manejo responsable del medioambiente, y el mejoramiento continuo del capital humano y el desarrollo de las comunidades influenciadas.

Hace poco tiempo un grupo de especialistas reunidos por una prestigiosa revista del sector minero, analizó esta problemática y propuso una serie de posibilidades encaminadas a minimizar algunos de estos aspectos. En su Diagnostico observaron que la minería en corto plazo se enfrentará a diversas complejidades de planificación, gestión, comercialización, tecnología y otras cuantas situaciones en la relación con el Estado, el ciudadano, el operador minero y el medio ambiente.

En su opinión estos, indicaron con certeza sobre la evolución de la industria, sin producir un cuestionamiento sobre ella, sin embargo manifestaron que su preocupación es, la incertidumbre sobre las características de esa evolución y la capacidad de adaptación de las compañías y tecnologías mineras del futuro.

Todos coincidieron que al ritmo del crecimiento actual en la demanda de minerales, como los recursos humanos, y la tecnología a utilizar, deberán sufrir un profundo cambio, para producir minerales de yacimientos considerablemente más pobres, ubicados en zonas geográficas muy favorables para el desarrollo de otras industrias y bastante cuestionadas para el desarrollo de la minería.

Quizás resulte alarmante esta afirmación, pero lo cierto es que, la sociedad moderna avanza con mucho dinamismo y busca día a día una calidad de vida muy distinta a la que hoy tiene que enfrentar cualquier empresa minera para desarrollar su proyecto, esto hace que gran parte del desarrollo futuro de la minería tenga que ver con la participación e integración casi obligada de la gente que conforma el entorno del proyecto.

En este panorama de revolución continua, el ciudadano opina y hace valer sus derechos, dando lugar a la RSE como una exigencia obligatoria a cumplir por parte de las empresas e industrias. Ha esto se le suman los incrementos en los costos de energía, la selección de áreas para depositar los residuos de la minería, relaves, estériles, etc.

Mencionar solo alguna de estas cosas, hace que los desafíos del futuro estén directamente relacionados con las necesidades de transformación de la gestión y la profundización en la planificación, teniendo especial cuidado como se incorporan estos conceptos y si son asimilados por las organizaciones, pues para muchas de ellas que tienen determinadas prácticas operacionales, hoy deberán ver la posibilidad de incorporar variables claves de agregación de valor para mejorar el negocio minero a largo plazo, esto sin dejar de lado distintos sistemas de gestión que operan en las organizaciones y afectan el desarrollo humano, la gestión de operaciones, el modelo de negocios, la estrategia y el control de gestión, negocios con terceros, análisis de desempeño etc., es lo que se plantea hoy como un gran desafío de la minería futura para lograr coherencia entre las funciones de cada sistema.

Lo expresado anteriormente, es una señal clara de objetivos a seguir por las universidades como entes de apoyo y formadoras de los futuros profesionales que tendrán la responsabilidad de llevar adelante este desafío, que como premisa fundamental tiene, “saber hacer una minería moderna, responsable, sustentable y ambientalmente saludable para las generaciones futuras”, nuestro Departamento de Minería trabaja y se proyecta para desarrollar estas premisas.

Por ello mantenemos un vínculo permanente con cada uno de nuestros egresados distribuidos en las distintas empresas que trabajan en nuestro país. Esto nos permite ir conociendo las necesidades actuales y las demandas futuras del sector, pues muchos de ellos ,además de ser egresados participan como docentes y/o colaboradores en materias de nuestra carrera , ofreciendo charlas de actualización para que, los que hoy son estudiantes, comiencen a percibir el “saber hacer” y los docentes direccionen sus actualizaciones hacia la realidad de nuestra actividad.

Nuestro departamento, trabaja para ser parte de esa minería del futuro, gracias a la colaboración y creatividad de algunos de nuestros docentes se muestran en este primer número, algunas de las acciones que se desarrollan con este fin, del cual nos sentimos motivados y orgullosos de poder hacerlo.



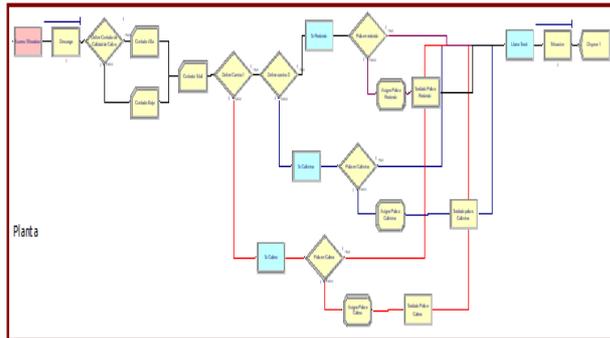
Mg. Ing. Miguel Beninato
Director del Departamento de Minería
Universidad Nacional de San Luis

ALUMNO DE INTERCAMBIO DEL PROGRAMA MACA



Henry Albeiro Castro
Castro.

El joven colombiano Henry Albeiro Castro Castro, de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia—UPCT-, por medio del programa de Movilidad Académica Colombia Argentina (MACA), cursó satisfactoriamente las tres materias de la carrera Ingeniería en minas, que no se dictan en la UPTC y que le posibilitarán recibirse.



Modelo de flujo de datos del simulador ARENA.

“Mis expectativas son muchas, tanto académicas como culturales, todo va a ser aprendizaje ya que tanto las costumbres académicas como culturales son muy diferentes a las de Colombia”, concluyó el alumno.

“Este trabajo me permitió conocer herramientas tecnológicas que permiten analizar diferentes factores de la empresa, y son de gran ayuda para tomar decisiones de planificación.”

Durante su estadía, Henry realizó trabajos de investigación como parte de una pasantía de la Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales. La temática de la pasantía involucró el estudio de simuladores para la Evaluación de Capacidad de Recursos en Canteras, y fue dirigido por la Dra. Veronica Gil Costa. En este trabajo, investigó sobre las capacidades de producción de la empresa Cementos Avellaneda S.A.

Animación de la simulación.



PLANIFICACIÓN A CIELO ABIERTO

El día martes 25 de abril del 2017, en el aula de Posgrado se dictó el Taller "**Planificación a Cielo Abierto**". El mismo, destinado a docentes y alumnos (4to. y 5to. Año) del Departamento de Minería, fue dictado por los Ingenieros Jorge Santander y Ezequiel Faibiscob pertenecientes a la empresa Barrick Gold Veladero.

“La charla-taller sobre Planificación Minera, complementó y afianzó parte de los conceptos impartidos en la materia Laboreo III, de quinto año, permitiendo conocer la metodología de trabajo en un yacimiento minero de grandes dimensiones”, comentó la Mg. Andrea Giubergia

El taller se realizó durante toda la jornada del día martes 25 de abril finalizando a las 18.00 hs. Algunos de los temas tratados incluyeron: Fases de Planificación, Planificación de Producción, Costos de Planificación. El Ing. Faibiscob mostró como se refleja lo planificado en diferentes modelos del yacimiento realizados con el software MineSight.

“Es importante para nosotros los alumnos, poder conocer la visión de los profesionales de grandes empresas como Barrick Gold. Tanto Ezequiel como Jorge explicaron las actividades de planificación que realizan y los problemas que deben afrontar.”



Exposición del Ing. Ezequiel Faibiscob.



NACE Y CRECE UN NUEVO PARADIGMA ÉTICO: DESARROLLO SUSTENTABLE CON ÉNFASIS EN MINERÍA

Del 3 al 7 de Julio se dictó el curso de capacitación denominado “*Desarrollo sustentable con énfasis en Minería*”, de 40 horas, a cargo de la Dra. Blanca Pereyra Ginestar. El curso estuvo destinado a Ingenieros de Minas, Geólogos, profesionales de temáticas afines.

Durante el curso se abordó la problemática de que la civilización moderna, sus patrones de desarrollo y estilos de vida, se sustentan en el uso de una gama sumamente amplia de recursos minerales existentes en la corteza terrestre y en los fondos marinos, que son transformados, gracias a la tecnología, en materiales susceptibles de ser usados por la sociedad. Uno de los elementos centrales en el debate sobre los límites es el argumento de que los recursos naturales minerales no renovables pueden agotarse en un periodo relativamente cercano. Durante la década de los setenta, se argumentaba que el desarrollo iba a requerir cada vez mayores cantidades de minerales, no sólo para mantener la tasa de expansión de las economías centrales, que absorben 80% de la producción mundial, sino también para acelerar el desarrollo en los países del tercer mundo.

Si bien, la cantidad existente de minerales es enorme, para satisfacer las necesidades industriales del mundo moderno, su abastecimiento queda circunscrito a un tipo especial de rocas con concentraciones elevadas de ciertos elementos y que representan una fracción pequeña de la corteza terrestre. La existencia de recursos minerales tanto metalíferos como no metalíferos a lo largo del país, enfatiza la necesidad de que los profesionales de las Ciencias de la Tierra obtengan herramientas y adquieran conocimientos para operar en distintos tipos de yacimientos con los métodos y tecnologías mineras especializadas que tengan en cuenta la sustentabilidad del proyecto en un ambiente cambiante y en un marco sostenible.

Algunos de los temas tratados fueron el desarrollo sustentable: acciones internacionales en procura del desarrollo sustentable, la situación y perspectivas nacionales; los recursos naturales no-renovables y el desarrollo sustentable. Además se disertó sobre recursos mineros y energéticos, los parámetros que definen un desarrollo sustentable, pasivo ambiental, y el impacto ambiental.

Un dato importante para entender la corriente ascendente hacia la minería ética son los criterios éticos, sociales y ambientales que asumen cada vez más los grandes capitales de riesgo en los negocios donde participan.

A fines de febrero 2014, se dio a conocer que el Fondo Petrolero de Noruega, el fondo de riqueza soberana más grande del mundo con 840 mil millones de dólares y accionista de empresas mineras como BHP Billiton, Anglo American y Glencore Xstrata, "revisará la sostenibilidad de sus inversiones en el sector minero después de vender 27 productoras de oro y carbón en el 2013". Su consejero-delegado, Yngve Slyngstad, declaró abiertamente que “Estamos concentrando nuestras inversiones en las compañías [mineras] que creemos que continúan esta actividad de una manera más sostenible”, es decir, con valores éticos y de responsabilidad social más claros.

Fuente:

<http://nlacemineria.blogspot.com.ar>

ANÁLISIS DE RIESGO, DECISIONES MEDIANTE SIMULACIONES EN MINERÍA

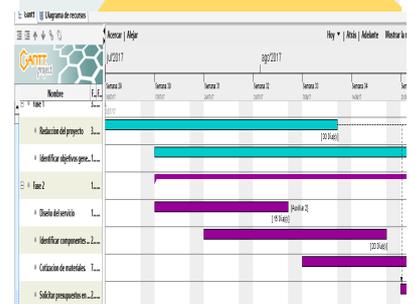
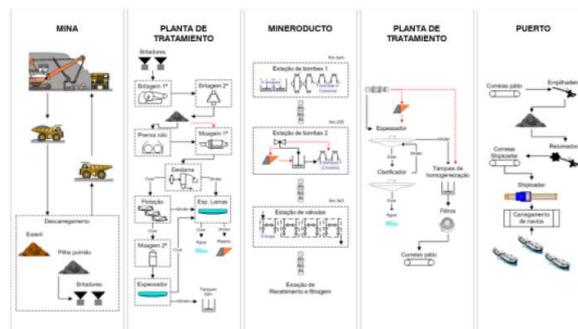
Durante el primer semestre del 2017 se llevó a cabo el curso de posgrado **Análisis de Riesgo, Decisiones mediante Simulación en Minería**, dictado por la Dra. Verónica Gil Costa y la Mg. Andrea Giubergia.

Este curso abordó la problemática de que la planificación minera actualmente no considera variabilidad en sus cálculos debido a que ésta se basa principalmente en rendimientos estimados mediante planillas de cálculo. Planificar de esta manera no permite incorporar todas las interferencias que se dan en proyectos de preparación minera, y por lo tanto, cuantificarlas con anticipación.

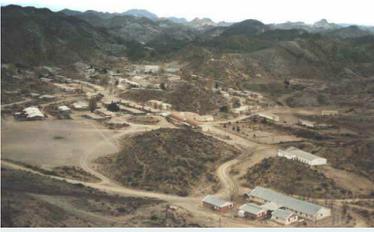
El objetivo de este curso fue aprender una metodología para crear un modelo de simulación que incorpore interferencias operacionales enfocado a desarrollos horizontales con múltiples frentes en minería. La metodología propuesta consta de 8 etapas: formulación del problema, modelo conceptual, recolección y análisis de datos, modelo computacional, verificación del modelo, validación del modelo, definición de escenarios y análisis de sensibilidad, y finalmente, documentación de los resultados.



Participaron 10 asistentes que pudieron aprender a aplicar una de las herramientas más utilizadas por las principales empresas a nivel mundial para la toma de decisiones estratégicas de corto, mediano y largo plazo, optimizar inversiones y detectar cuellos de botella de forma anticipada. Las actividades prácticas se realizaron utilizando el software de simulación ARENA y el software de planificación GanttProject.



IMÁGENES DE LOS LUGARES DONDE SE REALIZARON LAS PRÁCTICAS



Farallón Negro, Catamarca, oro y plata.



Veladero, San Juan, oro y plata.



Cerro Vanguardia, Santa Cruz, oro y plata.



Cerro Negro, Santa Cruz, oro y plata.

PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES

Como parte complementaria de las carreras del Departamento de Minería, varios alumnos realizaron sus prácticas pre-profesionales en un yacimiento minero.

Alumnos prácticas 2017:

Farallón Negro: Carolina Castro Grissi, Maximiliano Amaya, Daiana Carnevale, Mauricio Miranda, Guillermo Gutiérrez, Gonzalo Gómez, Guido Cappiello, Joel Neyra, Emanuel Marquez, Rubén Torres

Cerro Vanguardia: Martín Ceballos

Veladero: Pablo Baquedano

Cerro Negro: Jéssica Ceballos, Rodrigo García

Cuba: Nicolás Suescun, Matías Debans



ALGUNAS IMPRESIONES

La alumna **Jéssica Ceballos** realizó su práctica en Cerro Negro, provincia de Santa Cruz. De su experiencia personal expresó lo siguiente: “Aprendimos que antes de realizar una tarea se debe realizar una planificación detallada, la cual no solamente es importante como guía, sino también como respaldo ante posibles eventualidades. La importancia de tener bien claros los conceptos aprendidos en la universidad para poder simplificarlos y transmitirlos a aquellos que son guiados por nosotros. Aprendimos también que los problemas se presentan sin previo aviso y que es necesario el ingenio para poder resolverlos con las herramientas que están a la mano en el menor tiempo posible...”



Durante el primer semestre de 2017, el alumno **Rodrigo García** realizó su práctica en Cerro Negro, provincia de Santa Cruz. De su experiencia personal destacó lo siguiente: “Como ingeniero, se debe aprender a planificar, tener en claro cuál es el o los objetivos de la tarea a desarrollar y los objetivos de la empresa, saber hablar con propiedad con personal jerárquico dentro de la empresa, con gente especialista en mantenimiento, con los operarios, etc; reportar todo lo sucedido y con un sólido respaldo de los números obtenidos. Como metalurgistas, siempre se debe ser observador, de mente abierta, saber escuchar a todos, analizar y pensar el porqué de las cosas y el cómo modificarlas hacia algo mejor; siempre estar abiertos a probar todos los posibles caminos hasta encontrar la solución más viable.”



El alumno Martín Ceballos realizó su práctica en enero de 2017, en Cerro Vanguardia, en el área de proceso. Su experiencia y estadía quedaron reflejadas en las siguientes fotos.



"Considero que en esta práctica aprendimos lo más importante y necesario para insertarnos en el mercado laboral, aprendimos a ser ingenieros...", expresó la alumna **Jésica Ceballos** en su informe.

Durante el mes de enero de 2017, el alumno **Pablo Baquedano** realizó su práctica en Veladero, provincia de San Juan. De su experiencia personal destacó lo siguiente: “Como conclusión, se ha podido observar el intenso esfuerzo que la empresa realiza a fin de poder alcanzar sus metas y objetivos. Todo esto no sería posible sin el trabajo del personal calificado con el que cuenta la empresa. Alcanzar las metas propuestas es una tarea ardua que debe realizarse coordinadamente con los distintos grupos de trabajo. De tal manera que cada área se vuelve un eslabón sumamente importante, sin el cual el resto de las áreas realizaría sus labores con gran dificultad. El dinamismo impuesto por las características del yacimiento, permitió poder realizar la comparación entre la teoría aprendida en la carrera y la realidad manifestada por el yacimiento”.



TRABAJOS FINALES DE CARRERA EN DESARROLLO

Actualmente se están desarrollando dos trabajos finales de la carrera Ing. en Minas.

El alumno Pablo Baquedano, quien posee una beca Estímulo en Investigación, está realizando actividades de investigación que involucra el procesamiento de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs) por vía hidrometalúrgica, por sus múltiples ventajas económicas y medioambientales, en comparación con los tradicionales procesos pirometalúrgicos.

La dirección del trabajo final está a cargo de la Dra. Ing. María Martha Barroso Quiroga (FCFMyN, UNSL) y con la codirección del Dr. Cristian Omar Illanes (FQByF, UNSL).

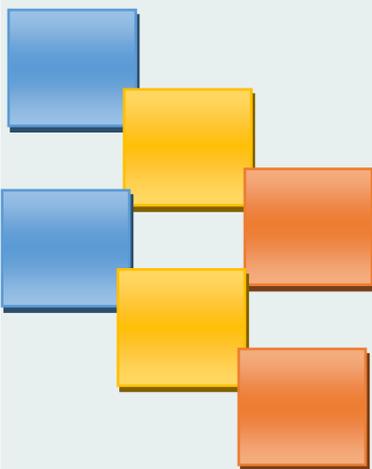
DISEÑO DE RAMPA SUBTERRÁNEA



El jueves 30 de Marzo del corriente año, el alumno Mauro Monza realizó la Defensa de su Trabajo Final de Ingeniería en Minas, carrera que se dicta en el Departamento de Minería de la FCFMyN.

El tema fue Estudio de Factibilidad Técnico/Económico aplicado al Diseño de Rampa para Mina Subterránea en Cerro Vanguardia S.A.", dirigido por el Ing. Mario Baudino y Co-dirigido por la Dra. Verónica Gil Costa.

"Defendí mi Trabajo Final de Ing. en Minas y trabajo en el lugar que siempre soñé"



El tema de investigación surgió en la empresa Cerro Vanguardia S.A., por motivo de intentar cambiar el diseño de la rampa para una mina en especial que tiene dicha empresa. Estos cambios para cualquier empresa necesitan de un respaldo técnico/económico, y ahí es donde surge la idea del tema del Trabajo Final. La hipótesis evaluada fue que los camiones de bajo perfil disminuyen su productividad y los ratios de avance se aminoran al sumarle curvas al diseño de una rampa. Como resultado el trabajo concluye que el diseño nuevo fue favorable en los estudios técnicos llevados a cabo, pero no así en el estudio económico, en cambio en el diseño empleado por Cerro Vanguardia S.A. ocurre lo inverso.

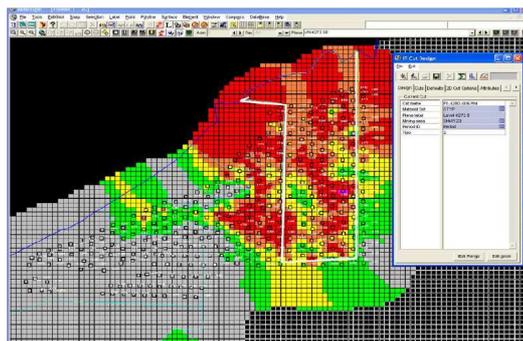
DESARROLLO DE INICIO DE FASE



El alumno Maximiliano Faibiscob Ezequiel defendió su Trabajo Final de la carrera Ingeniería en Minas con el trabajo titulado “Desarrollo de Inicio de Fase”. El trabajo fue dirigido por el Ing. Miguel Beninato.

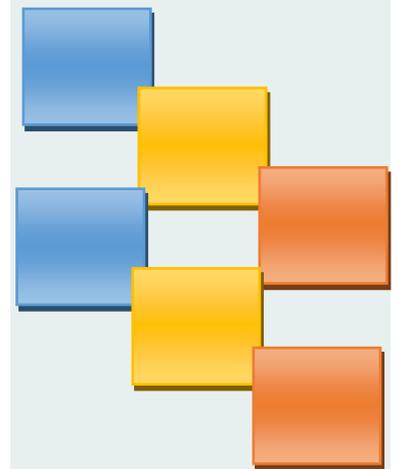
El trabajo consistió en mostrar con mayor detalle cómo se toman decisiones específicas desde la Planificación de Corto Plazo, considerando principalmente los desafíos que se encuentran al momento de generar un avance de excavación o la modificación del mismo de forma secuenciada y organizada. Teniendo que utilizar la Ingeniería de planificación para respaldar las decisiones tomadas, ya que éstas representarán grandes costos acompañados de grandes ganancias o pérdidas.

El estudio se realizó utilizando los datos de producción del año 2015 de la mina Veladero, donde se tuvieron en el transcurso del año distintos contratiempos que afectaron la producción y se les tuvo que buscar una solución desde la Planificación de corto plazo en conjunto con sus dos áreas laborales más cercanas, Planificación de Largo Plazo y Operaciones Mina. Se utilizó el software MineSight como herramienta de modelado y análisis de los datos de producción de la empresa.



TRABAJOS FINALES DE CARRERA EN DESARROLLO

La alumna Maria Eugenia Bertello, está realizando actividades de investigación relacionadas con el estudio de las capacidades de almacenamiento en *stock piles* y tolvas en la empresa Cementos Avellaneda S.A. Este trabajo, también involucra el estudio del dimensionamiento de la flota de camiones y de palas para el transporte de piedra caliza desde diferentes frentes de extracción. La dirección del trabajo final está a cargo de la Dra. Veronica Gil Costa.





PASANTÍAS EN CUBA

Nicolás Marcelo Suescun y Jorge Matías Debans (alumnos de quinto año de la carrera de Ingeniería en Minas) realizaron un pasantía en La Habana, Cuba.

Este viaje se hace posible a través de un Acta de Intención que se redactó y firmó en La Habana, el 26 de abril de 2016, en el marco del Programa Redes VIII, Proyecto 35-82-304 (Res.SPU-4426/15), con las autoridades del CIPIMM, apoyándose en un convenio marco firmado entre la UNSL y el Centro de Investigaciones para la Industria Minero Metalúrgica de la República de Cuba (CIPIMM), en 2010. El Dr. Fernando Bulnes, Decano de la FCFMyN, firmó el acta complementaria N°3 y los acuerdos individuales entre la FCFMyN y el CIPIMM, lo que permitió protocolizar la pasantía. La investigadora responsable en Cuba fue la Ing. Martha Velázquez, jefa del Laboratorio de Aprovechamiento de Minerales del CIPIMM y la responsable del Departamento de Minería fue la Esp. Verónica Saavedra.

Durante la estadía los estudiantes pudieron conocer los minerales no metálicos en Cuba, realizaron un estudio sobre aplicaciones del mineral zeolita que es natural de Cuba. Pudieron conocer las normas cubanas de las zeolitas, los esquemas de preparación de muestras para investigación y análisis químico y de fases. Algunas de las actividades que realizaron involucraron procedimientos técnicos para evaluar parámetros físicos como: capacidad de adsorción de H_2O , $PV(g/cm^3)$, análisis granulométrico vía seca, determinación de capacidad de retención de humedad, carga del punto cero, entre otros.

“Es una gran oportunidad que nos va a servir en el futuro; particularmente me interesa la formación complementaria que tendremos en esta experiencia en otra cultura ”, comentó el alumno Matías Debans.

Algunas de las actividades de campo incluyeron la visita al área de aplicación en cultivos indicadores a escala de macetas y otros, práctica en planta piloto sobre beneficio de minerales como la zeolita u otro.

Al finalizar la estadía los estudiantes presentaron y defendieron un informe del trabajo realizado en la etapa de entrenamiento ante el Consejo Científico del Departamento en Cuba.

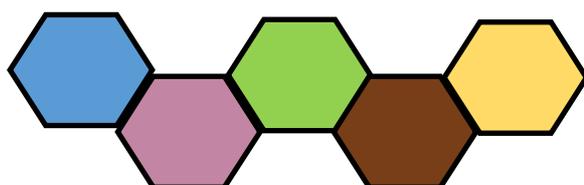
PROMOCIÓN DE CARRERA



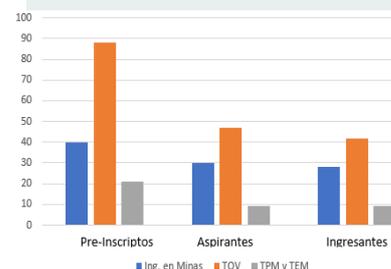
La promoción de carrera es una actividad que se realiza en forma continua durante todo el año para tener una mayor presencia con los jóvenes que se encuentran en el proceso de elegir una carrera universitaria.

El Ing. Oscar Benegas, Ing. Hugo Rezzano y el Mg. Miguel Beninato han visitado escuelas de la provincia de San Luis las cuales incluyen el colegio N° 9 "Domingo Faustino Sarmiento" ubicada en el B° El Lince, Colegio "María Auxiliadora", Colegio "San Luis Gonzaga", Escuela Técnica N° 37 "Ingeniero Germán Avé Lallemand", Escuela N°5 "Ingeniero José Alvarez de Condarco", Colegio N° 36 "Dr. Bernardo Alberto Houssay".

En cada visita se realizaron charlas explicando qué es la minería, cuáles son los beneficios de la misma, su impacto ambiental y los métodos de remediación que se utilizan actualmente.



INGRESANTES 2017



Estadísticas de Ingreso 2017

En el año 2017 ingresaron un total de 79 alumnos que cursan carreras del Dpto. de Minería. De los cuales 28 alumnos se inscribieron en la carrera de Ing. en Minas -8 mujeres y 20 hombres. En la Tecnicatura de Obras Viales (TOV) ingresaron 42 alumnos y en las Tecnicaturas de Procesamiento de Minerales y Explotación Minera ingresaron 9 estudiantes.

El número de ingresantes se incrementó en un 48% respecto del año 2016, siendo la TOV la carrera que captó el mayor número de alumnos inscriptos.

"Esto es un resultado de la política de promoción de carrera que lleva a cabo el Dpto. de Minería".

"La universidad debe acercarse a las escuelas para explicar qué carreras ofrece el Departamento y las salidas laborales", comentó el Director del Departamento de Minería, Ing. Miguel Beninato.

Fuente:

http://estadistica.unsl.edu.ar/estadistica_ingreso_2017/facultad/index/03#

DOCENTES FINALIZAN SUS ESTUDIOS DE DOCTORADO



Dra. María Elizabeth Medici

El viernes 2 de Junio del corriente año, se realizó la defensa de Tesis Doctoral en Física por parte de la Ing. **María Elizabeth Medici**, actual docente del Departamento de Minería. El tema de investigación fue: **“Caracterización Física de Agregados Granulares y su Influencia en la Resistencia de Hormigones”** dirigido por la Dra. Ana María Vidales y co-dirigido por el Dr. Rodolfo Omar Uñac.

El trabajo de investigación consistió en analizar la resistencia de hormigones elaborados con lajas y granitos y su relación con los parámetros físicos de los agregados. Este trabajo se enfoca en la re-utilización de la laja y granito debido a que son característicos de la provincia de San Luis.

“Es importante este trabajo de tesis porque une a dos departamentos de la Facultad de Ciencias Físico Mat. y Nat.” comentó el Decano de la Facultad, Dr. Fernando Bulnes

APLICACIÓN EN LAS ASIGNATURAS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN MINAS Y TUOV

Los trabajos y el conocimiento adquirido durante el desarrollo de este trabajo serán transferidos en asignaturas como Construcciones y en materias específicas de análisis de impacto ambiental de la carrera Ing. en Minas, ayudando a plantear soluciones remediadoras de los escombros resultantes de las diversas explotaciones de rocas de aplicación. También en la Tecnicatura Universitaria de Obras Viales, los resultados de la tesis tienen aplicación en las distintas materias.

Por un lado, se logró un procedimiento sencillo y de bajo costo que permite predecir la capacidad de flujo de una arena puzolánica en condiciones húmedas, la que se usa comúnmente como aditivo en la producción de cemento tipo Portland©. Por otro lado, se logró un protocolo de trabajo sencillo para determinar, también con bajo costo, las propiedades más importantes que influirán en la resistencia a la compresión del hormigón, empleando en su elaboración materiales de descartes obtenidos de canteras de rocas de aplicación.

La “localidad” del problema ambiental, hace que los estudios propios realizados sobre materiales de la región sean muy valiosos. El uso de protocolos como el propuesto en el trabajo desarrollado por la Dra. Medici, podrían implementarse para otros materiales de descarte y serviría para recuperar grandes volúmenes de desechos de rocas de aplicación, de variado tipo, en la provincia de San Luis. Resta aún realizar el estudio de reacciones químicas como la de álcali-agregado sobre los materiales empleados en este trabajo. También será de gran utilidad, hacer un seguimiento en el tiempo sobre el envejecimiento del hormigón elaborado con desechos de rocas.(puentes, pavimentos) donde se emplea hormigón y áridos como materiales granulares.

En la Escuela Politécnica de Mieres de la Universidad de Oviedo, el día 29 de junio de 2017 se llevó a cabo la defensa de tesis de Doctorado en *Minería, Obra Civil, Medio Ambiente y Dirección de Proyectos* de **Mario Raul Baudino**. El tema de la tesis fue "**Planificación temprana de Cierre de Minas como aporte a la sostenibilidad de la industria minera en la República Argentina**", dirigido por el Dr. Juan María Menéndez Aguado.

El trabajo de tesis se enfoca en definir un modelo de procedimiento sobre la Planificación Temprana del Cierre de la Mina desde el inicio del proyecto, para establecer reglas claras desde el Estado con el compromiso de las empresas y en beneficio de las comunidades donde se realizan los proyectos.

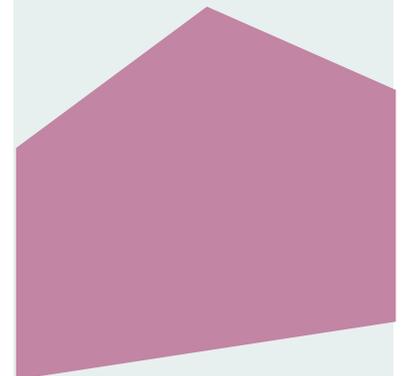
En la República Argentina cada provincia regula los informes de impacto ambiental que presentan las empresas mineras a través de la Ley Nacional N°24.585 para cada etapa del proyecto minero: prospección, exploración, explotación, desarrollo, preparación, extracción y almacenamiento de sustancias minerales incluidas todas las actividades destinadas al cierre de la mina. Estos informes no contienen un procedimiento legal que permita identificar para cada Proyecto los Indicadores de Sostenibilidad (IS) durante el ciclo de vida del mismo ni tampoco un desarrollo exhaustivo sobre la Planificación temprana del Cierre de la Mina. Dichos indicadores son expuestos por algunas empresas queriendo demostrar el grado de compromiso exigido desde sus casas matrices para cumplimentar los informes entregados.

Por otro lado, la realidad nacional presenta serias dificultades en diferentes provincias en el que Gobiernos y Empresas asumen un papel concordante con la negación y la oposición del aprovechamiento del recurso.

El objetivo principal del trabajo de tesis fue evidenciar la importancia de la Planificación Temprana como un indicador de sostenibilidad y establecer un Modelo de Procedimiento y Planificación de Cierre de Minas en la República Argentina de acuerdo a los estándares internacionales que sirva como base para un cambio en la legislación aplicada al Cierre de Minas en la República Argentina. El trabajo establece unos indicadores de sostenibilidad en base a una serie de criterios que tienen en cuenta los principales parámetros. Una vez establecidos esos indicadores considera tres diferentes casos de estudio, que evidencian la importancia de desarrollar planes de cierre de manera temprana.



Dr. Mario Baudino



"Todo estudio de posgrado es motivador y genera la necesidad de estudiar a fondo una determina temática. La Ingeniería de Minas necesita en Argentina y en especial en San Luis de profesionales que continúen estudiando y formándose por nuestra institución y para las próximas generaciones." comentó el Dr. Mario Baudino.

CERTIFICACIÓN DE ROCAS ORNAMENTALES

El segundo proyecto presentado por el Departamento de Minería, se relaciona con la creación de un laboratorio de certificación de rocas ornamentales. La provincia de San Luis produce y exporta gran cantidad de piedra laja, granito y mármoles, muchas de las cuales tienen un gran interés comercial y económico.

El Laboratorio contará con equipos avanzados para la realización de un amplio rango de ensayos y análisis de tipo químico, petrográficos, geotécnicos y de proceso de minerales, realizando la caracterización oficial de aguas minerales naturales.

DIÁLOGO CON EL GOBIERNO NACIONAL SOBRE PROYECTOS DE MINERÍA SUSTENTABLE



El rector de la UNSL, Dr. Félix Nieto Quintas, recibió en su despacho al Secretario de Servicios Logísticos para la Defensa y Coordinación Militar en Emergencias del Ministerio de Defensa de la Nación, Ing. Walter Ceballos, a quien se le presentó tres proyectos vinculados al Departamento de Minería. Uno de estos proyectos involucra la sesión por parte del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) de un terreno en el cual se vienen realizando actividades, y que actualmente está al servicio de la UNSL en comodato.

“Mi rol es servir de puente entre el Gobierno nacional y la Universidad para que podamos obtener una sinergia, y que esta institución le aporte al Gobierno y al desarrollo de la minería sustentable.” Ing. Walter Ceballos

La finalidad principal del laboratorio es asistencia técnica y asesoramiento en Ciencias de la Tierra a Administraciones Públicas y al sector privado, tanto en el ámbito nacional como internacional.

Centro de Simulación y Software Minero Avanzado (CeSiM++)

El Departamento de Minería, se propone que el rol de la ingeniería en Minería sea desarrollar, desplegar y gestionar nuevas tecnologías que apunten a mejorar el crecimiento del país. Además, que se puedan producir cosas creadas en Argentina. El ingeniero del futuro debería ser una persona que entienda de muchas otras disciplinas, que tenga un pensamiento más horizontal que vertical – es decir que pueda trabajar con muchos asuntos simultáneamente. El objetivo de este centro es investigar y desarrollar alternativas de simulación y software para la industria minera, que incrementen su competitividad y generen un ecosistema de observatorios de la minería en la provincia y en la región, participación de empresas privadas a través de actividades de servicio, investigación y formación.



EL DEPARTAMENTO DE MINERÍA LLEGANDO A LA COMUNIDAD

Durante el primer semestre del 2017, docentes del Departamento de Minería comenzaron con el dictado del curso **“Planificación, dimensionamiento y explotación de canteras de rocas ornamentales”**. El curso, a cargo de los profesores Ing. Guillermo Torres, Ing. Hugo Ponce y el Ing. Marcelo Fara tuvo lugar en la ciudad de La Toma, San Luis.

Algunos de los temas incluidos en el dictado de este curso fueron: El sector de la piedra natural, la roca ornamental en la historia de San Luis, la clasificación de las rocas y el potencial geológico de rocas ornamentales en la provincia. Durante el desarrollo del curso se investigaron yacimientos de las zonas, destacando las Características y propiedades de las rocas ornamentales, su caracterización y normalización. También se realizaron diseño de canteras y evaluaron métodos de explotación.

Uno de los temas más solicitados por los participantes fueron las técnicas de arranque mecánico en canteras, las técnicas de arranque con perforación y voladura y maquinaria auxiliar, debido a que les permitió adquirir conocimiento práctico del labor realizado día a día en las canteras.

Del curso participaron 12 alumnos de la localidad de La Toma y localidades cercanas. Las clases continuarán en el segundo semestre con visitas a canteras de granito donde se realizarán actividades prácticas sobre control de polvo.



Ejemplo del uso del uso del equipo de medición.



Ing. Guillermo Torres



Ing. Marcelo Fara



Ing. Hugo Ponce



RECICLADO Y REVALORIZACIÓN DE METALES

El reciclado y revalorización de metales presentes en los RAEEs no sólo contribuye a minimizar los inconvenientes que enfrenta el mundo hacia la disposición final de residuos, sino que abre un camino para la investigación en el campo de la metalurgia extractiva que hasta hace unos años no se había planeado, orientando a la minería hacia nuevos paradigmas.

En los últimos años, el interés global sobre el destino final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) se ha incrementado, como consecuencia de las continuas innovaciones tecnológicas y el considerable aumento en el volumen de desechos que ello implica. En nuestro país, se generan aproximadamente unos 3 kg/persona de RAEE al año. Los RAEEs contienen una gran variedad de elementos químicos y pueden ser considerados fuentes secundarias de metales, ya que contienen metales base (Cu), y metales preciosos (Au, Ag, Pt y Pd); y poseen leyes más altas (entre 20 y 50 veces) que las fuentes primarias de estos metales. La placa de circuito impreso (PCB) es la parte esencial de los aparatos electrónicos, y es donde está contenida la fracción más valiosa que constituye su potencial económico. Una placa típica puede contener más de 20% de Cu y 250 g/t de Au, es decir entre 25-250 veces el contenido de oro y 20-40 veces el contenido de cobre si se los compara con una mena primaria de estos metales (1-10 g/t Au) y (0,5-1% Cu), respectivamente. Por ello, el estudio orientado a las tecnologías de recuperación de metales a partir de RAEEs es considerado de gran importancia tanto desde el punto de vista económico como medioambiental.

“El reciclado de residuos electrónicos abre un nuevo camino para los estudios orientados a la metalurgia extractiva.” Dra. María Martha Barroso Quiroga

La infraestructura necesaria para el desarrollo del presente trabajo será suministrada por el Laboratorio de Procesos Minero-Metalúrgicos perteneciente al Departamento de Minería (FCFMyN), y el equipamiento del Laboratorio de Membranas del Área de Química Tecnológica, Departamento de Química (FQByF).

La selección o desarrollo de un proceso de lixiviación de los RAEEs depende de la presencia de metales en su forma nativa y/o como aleaciones. En este caso, se plantea realizar una lixiviación ácida oxidativa, comparando el desempeño de diversos ácidos (ácido clorhídrico C.A., ácido sulfúrico C.A., ácido clorhídrico industrial al 19%, ácido sulfúrico industrial al 29%) en la extracción de oro y cobre, a partir de PCB de computadoras provenientes de RAEEs (gentilmente cedidos por la UNSL y la Empresa Ecotronic S.A.). Dado que a menudo los elementos metálicos en las placas son recubiertos o encapsulados por materiales de plástico o cerámica, se les realizará un pretratamiento mecánico para exponer los metales de interés a la acción del reactivo lixivante y de esta manera, facilitar su extracción eficiente. Se realizará la caracterización físico-química y textural de la fracción granulométrica elegida (difracción de rayos X, área superficial específica, etc.), y de los ácidos industriales (por espectroscopía ICP). Luego, se realizarán ensayos de lixiviación en sistemas *batch* con agitación, utilizando los diversos agentes lixiviantes, y variando los tiempos de contacto.

ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL DE OPERACIONES MINERAS



Uno de los proyectos que se ejecutan actualmente en el Departamento de Minería es “Análisis medioambiental de operaciones mineras ” dirigido por el Dr. Eduardo Marchevsky. En una entrevista con la Dra. Natalia Marchevsky—integrante investigadora del proyecto— explica los principales objetivos y logros obtenidos durante la ejecución de este proyecto.

¿Qué hacemos?

El proyecto se focaliza en la parte ambiental de las operaciones mineras, ya sea vigentes o aquellas que han cesado su ciclo extractivo. Fundamentalmente se trata de identificar y analizar los principales impactos ambientales asociados a los residuos que deja la actividad minera. En cuanto a los residuos sólidos (relaves o escombreras), se caracterizan desde el punto de vista físico-químico buscando alternativas que permitan reducir o mitigar las afectaciones negativas que causan o aquellas que podrían causar en el medioambiente.

¿Cómo lo hacemos?

Inicialmente recopilamos información del sitio de estudio (geología, tipo de explotación, qué se extrae y cómo se hace la separación del mineral de interés, etc.). Luego vamos al campo, recorreremos el lugar y tomamos muestras (agua, suelo, sedimentos, escombreras, relaves, etc.). Durante el recorrido en campo, recolectamos datos que nos permiten realizar la evaluación de impacto ambiental mediante el uso de matrices. Estas matrices son justamente las herramientas que nos permiten identificar los grados de afectación de los distintos componentes ambientales. De este modo es posible visualizar los que resultan críticos y tomar medidas tendientes a minimizar sus efectos.

¿Qué logros han conseguido hasta el momento?

San Luis es una provincia que se caracteriza por la explotación de rocas ornamentales (granitos, lajas, etc.), es por ello que en principio realizamos la evaluación de impacto ambiental de este tipo de explotaciones a cielo abierto. En ellas hemos detectado, que los mayores impactos están asociados a la remoción de la cubierta vegetal y del suelo, como así también a la modificación paisajística del lugar.

En cuanto a la explotación de los recursos metalíferos de la provincia, hemos podido identificar y caracterizar un drenaje ácido de mina en la zona de La Carolina. Allí hemos detectado la presencia de microorganismos que favorecen la oxidación de minerales sulfurados; estos microorganismos, en buena medida, son los responsables de acidificar las aguas y movilizar los metales asociados a los sulfuros. Actualmente estamos trabajando en la caracterización de un pasivo ambiental correspondiente a una antigua explotación de oro y plomo en la misma zona.



ALCANCE INTERNACIONAL DEL DPTO. DE MINERÍA

El Dpto. tiene varios programas de cooperación con diferentes universidades como las de Coimbra y de Porto de Portugal, el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo para las Ciencias Biológicas de Rumania, Centro de Investigaciones para la Industria Minero Metalúrgica (CIPIMM) de Cuba, entre otras.

EXPERIENCIAS DE INTEGRANTE DEL PROYECTO

El Ing. Eduardo Romano comentó: "Trabajar en este equipo me está permitiendo adquirir nuevos conocimientos ya que en Europa se han realizado muchas remediaciones con un éxito comprobado, debido a la disponibilidad económica, tecnología asociada al conocimiento experto. Por último, debo citar que la interacción con la multidisciplinaria del grupo de trabajo me ha permitido desarrollar nuevas competencias y me siento muy agradecido de trabajar con un grupo humano de excelencia tanto de Argentina como así también de nuestros socios europeos de Portugal y Rumania".

PROYECTO BIOCriticalMetals

El proyecto BIOCriticalMetals está enfocado en el concepto de que los residuos pueden ser una fuente valiosa, suministrando metales que se extraen hoy en día por otros procesos, promoviendo el reciclado, y minimizando los residuos peligrosos. La responsable, por parte de Argentina, es la Prof. Esp. Lic. C.C. Verónica Saavedra. La duración del mismo es de 36 meses, cuyo inicio fue formalmente el 7 de junio de 2016 en la Universidad de Coimbra (UC), Portugal.



En la primera etapa, realizada en San Luis, se analizaron las zonas posibles de estudio. Se eligieron los casos. Se reconocieron las áreas. Se estableció un protocolo de muestreo adaptado a las áreas a muestrear. Se ajustó el protocolo de muestreo según los muestreos realizados en Portugal y los pedidos específicos de la coordinadora internacional en reunión presencial en el mes de septiembre. Se realizó el muestreo de las zonas seleccionadas y la caracterización química correspondiente (el análisis del contenido de W y Ga de las muestras tomadas fue realizado en la CNEA). En la mina de Los Cóndores (San Luis) se realizaron dos campañas sucesivas de muestreo para cumplir con los objetivos del proyecto.

En la primera etapa, realizada en San Luis, se analizaron las zonas posibles de estudio. Se eligieron los casos. Se reconocieron las áreas. Se estableció un protocolo de muestreo adaptado a las áreas a muestrear. Se ajustó el protocolo de muestreo según los muestreos realizados en Portugal y los pedidos específicos de la coordinadora internacional en reunión presencial en el mes de septiembre. Se realizó el muestreo de las zonas seleccionadas y la caracterización química correspondiente (el análisis del contenido de W y Ga de las muestras tomadas fue realizado en la CNEA). En la mina de Los Cóndores (San Luis) se realizaron dos campañas sucesivas de muestreo para cumplir con los objetivos del proyecto.

CAMPAÑA DE MUESTREO EN LA MINA LOS CONDORES

En la mina de Los Cóndores (San Luis) se realizaron dos campañas sucesivas de muestreo. Las zonas muestreadas fueron la escombrera, dique alto y dique bajo. De la misma participaron docentes y alumnos pertenecientes al Dpto. de Minería que son integrantes del equipo a cargo de la Esp. V. Saavedra.



Workshop “Tecnologías innovadoras para la remediación de sitios mineros”

El día martes 9 de mayo del corriente año, en la Universidad Nacional de San Luis, se realizó el Workshop denominado “Tecnologías innovadoras para la remediación de sitios mineros”.

El Workshop permitió reunir una amplia audiencia de interesados en los aspectos ambientales de la minería, a profesionales, estudiantes, investigadores, docentes universitarios y secundarios, representantes de gobierno y de la industria, y a la comunidad en general.

Este evento fue parte del cronograma del **BIOCriticalMetals Meeting 2017**, realizado en San Luis entre el 6 y el 12 de mayo de 2017, organizado por Verónica Saavedra y equipo UNSL. (El Proyecto BIOCritical-Metals pertenece a la 3ª Convocatoria Conjunta ERAMIN 2015).

VISITAS MINERAS DEL GRUPO DEL PROYECTO



Visita mina Los Cóndores

“Las actividades y recursos del proyecto permiten mejorar la formación de los estudiantes y docentes participantes”, comentó la Esp. V. Saavedra

El workshop incluyó la participación de conferencistas nacionales e internacionales.

Paula V. Morais, CEMUC – Grupo de Minería y Materias Primas, Departamento de Ciencias de la Vida. Universidad de Coimbra, Portugal.
Marta Litter, Jefa de la División Química de la Remediación Ambiental, Gerencia Química, Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina.
Antonio Fiuza, Jefe del Departamento de Ingeniería de Minas, UP, y Director del CIGAR, Universidad de Porto, Portugal. Verónica Saavedra, Coordinadora argentina de “BioCriticalMetals”, Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

En este Workshop se presentaron y discutieron los siguientes tópicos :

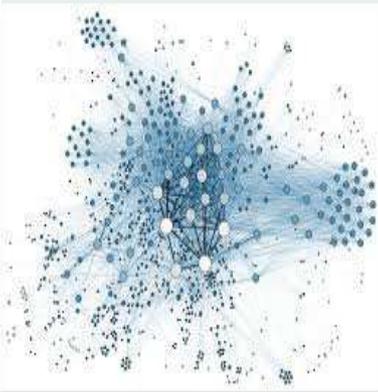
- i) Preocupaciones ambientales sobre el nuevo paradigma de recuperación y remediación de metales críticos.
- ii) Nanopartículas para remediación de sitios contaminados por la minería.
- iii) Problemas ambientales de diferentes tipos de colas de minería y algunas posibles soluciones.
- iv) Internacionalización de la Educación Superior por proyectos de I+D+i para un cambio cultural.



Visita cantera de granito .



Visita a pasivos mina de Uranio.

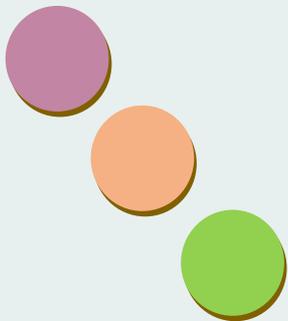


RED IBEROINNOVA

El Departamento de Minería se suma a la red IBEROINNOVA. Esta red se crea con el fin de coordinar las actividades de docencia en el nivel de posgrado, en el marco de los programas de actividades formativas de doctorado, investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de resultados y gestión de la innovación. Se trata de una red de Innovación abierta (Open Innovation), donde cada una de las universidades participantes potencien su propia fuerza innovadora mediante la integración y utilización de las competencias del conjunto.

La red IBEROINNOVA tiene como objetivo general impulsar la colaboración entre las universidades iberoamericanas de forma efectiva, visible, fomentando el desarrollo de actividades de I+D+i y la formación de los futuros investigadores, capaces de aportar capacidad de innovación.

La UNSL es representada por el Ing. Miguel Beninato, Director del Departamento de Minería y como suplente el Ing. Alfredo Debattista, Secretario de Infraestructura y Servicios de la UNSL, ha cumplimentado su adhesión a red para participar de tres grupos de trabajo: a) Grupo de Formación de Posgrado, b) Grupo de Proyectos Colaborativos y c) Grupo de Capacidades Tecnológicas.



En particular el Dpto. de Minería desarrollará dos líneas de investigación, una sobre Software de Diseño y Planificación Minera y Simulación de procesos Mineros; y una segunda línea de Explotación de rocas ornamentales.

RECURSOS Y RESERVAS: ACTIVOS MINEROS (PARTE I)

Por el Ing. Mario Rossi

La estimación de recursos y reservas minerales es una tarea fundamental en la definición de los activos mineros, tanto a nivel empresa privada como para los gobiernos que regulan la actividad. Esta tarea es generalmente realizada por geólogos e ingenieros de minas. La manera de encarar este reto ha evolucionado significativamente durante los últimos cuarenta años.

El recurso es el tonelaje y la ley del material de interés *in situ*, considerando solamente aquellas leyes para las cuales la extracción producirá un beneficio económico. La reserva es la fracción del recurso que ha sido demostrada que es técnicamente recuperable con beneficio económico.

La estimación de los recursos y reservas requiere la construcción de modelos geológicos y numéricos de largo plazo, correspondientes a la vida del activo y en general para la totalidad del depósito. Estos modelos se deben actualizar cada 1 a 3 años de operación, a medida que la producción de la mina avanza y se van incorporando nuevos datos. Los modelos a mediano plazo son desarrollados para la planificación de uno a seis meses de producción futura. Los modelos de corto plazo se desarrollan para poder tomar decisiones semanalmente o día a día, y están relacionados con el control de calidad de la producción y su planificación de detalle.

En un resumen un tanto simplista, la construcción de modelos numéricos para la evaluación a largo, mediano o corto plazo de recursos incluye cuatro grandes áreas de trabajo: (1) Obtención y análisis de los datos geológicos y químicos; (2) La interpretación y modelamiento geológico; (3) Estimación de leyes; y, (4) La evaluación y gestión de la incertidumbre geológica y de leyes.

Estos modelos numéricos permiten hacer todos los análisis requeridos para una evaluación técnica y económica-financiera del proyecto, y después las planificaciones detalladas que se requieran para una operación eficiente. Representan por lo tanto un pilar fundamental de la industria minera.

Habiendo argumentado la importancia de estos modelos numéricos, en la siguiente edición se describirá la evolución metodológica de las técnicas empleadas, y los requerimientos que esto impone en los profesionales, tanto geólogos como ingenieros de minas. En una tercera entrega, haremos referencia al impacto específico en la industria y profesionales de la minería Argentina, como estos deben evolucionar, y como el Departamento de Minería contribuye con la preparación de profesionales capacitados en esta área.



El Ing. Mario Rossi tiene más de 25 años de experiencia en minería y geoestadística ambiental, estimación de recursos y reservas de minerales, auditorías y revisiones, y estudios de simulación condicional de diferentes escalas y propósitos. El Sr. Rossi ha trabajado en más de 80 proyectos mineros diferentes en diversas etapas del desarrollo en todo el mundo, incluyendo metales preciosos y básicos, depósitos de múltiples elementos (Au, Ag, Cu, Fe, Pb, Zn, etc.) y depósitos sedimentarios, carbón y minerales industriales tales como los yacimientos de nitrato, yodo, litio y grafito).

El Sr. Rossi ha trabajado en un gran número de proyectos ambientales aplicando geoestadística, principalmente en los Estados Unidos. También ha impartido numerosos cursos cortos en diferentes circunstancias, incluyendo cursos de posgrado, empresas privadas y cursos y talleres públicos de una semana. El Sr. Rossi ha publicado más de 40 artículos en el área de geoestadística y estimación y simulación de recursos minerales.



DISERTANTES

Entre los principales disertantes del día jueves 04 de Mayo del 2017, participaron Julio Hernando quién explicó sobre las Etapas, Labores y Operaciones Mineras en el Yacimiento Ferrífero de Sierra Grande. También participó Adolfo Alsina de Cementos Avellaneda S.A. con una charla sobre "Cierre de Canteras". El Prof. Alfredo Beretta de la Universidad Nacional de San Juan dio una charla sobre "Actualización Académica para el Futuro Minero".



SEGUNDA JORNADA DE MINERÍA EN SAN LUIS



Las segunda jornada de Minería en San Luis se realizó los días 04 y 05 de mayo, con el objetivo de fomentar la discusión y difusión de trabajos científicos y técnicos vinculados a la minería, permitiendo de este modo la actualización en el avance del conocimiento y la interacción entre los distintos protagonistas que colaboran de una u otra forma, en el desarrollo de esta importante actividad industrial.

Este encuentro fue organizado por los alumnos y docentes del Departamento de Minería de la Facultad Cs. Físico Mat. Y Nat. Durante las jornadas se realizaron charlas a cargo de especialistas invitados, y se expusieron trabajos en forma de póster para estimular la interacción entre los diferentes participantes. Se presentaron un total de 15 posters de investigadores de diferentes Universidades del país.

Durante el día viernes 05 de Mayo participaron de las jornadas docentes del Departamento de Minería, el Mg. Miguel Beninato, la Dra. Maria Martha Quiroga y la Dra. Natalia Marchevsky. Las jornadas finalizaron con la presentación de la Ing. Ayshell Melendez Ramos con su charla "Desarrollo de la Mina Serena". Simultáneamente, el día viernes se realizó una visita a las instalaciones de Cementos Avellaneda, con la finalidad de que los visitantes pudieran conocer la actividad minera en la provincia de San Luis.



LA UNSL PRESENTE EN LA ARMINERA



Docentes y estudiantes del Departamento de Minería participaron de la Arminera 2017, el cual es el punto de encuentro de los principales profesionales, empresas y organizaciones nacionales e internacionales relacionadas con la industria minera. Está organizada por la **Cámara Argentina de Empresarios Mineros (CAEM)** y **Messe Frankfurt Argentina**.



Durante tres días –9, 10 y 11 de Mayo- se presentaron los desarrollos más recientes en tecnología y servicios relacionados con la prospección, exploración, desarrollo y explotación de diferentes metales y minerales además de la protección del medio ambiente.

Los alumnos junto con el director, Miguel Angel Beninato, y el docente Hugo Rezzano, del departamento de Minería asistieron a esta exposición para representar y promocionar la carrera de Ingeniería en Minas de la Universidad Nacional de San Luis, ya que había un stand asignado para tal fin.

Además los alumnos que asistieron tuvieron la oportunidad de conocer los desarrollos más recientes en tecnología y servicios relacionados con la minería.



CINDU 2017

El Departamento de Minería estuvo presente en la V edición del CINDU 2017 (Congreso Internacional de docencia Universitaria), en Vigo, España, representado por la Esp. Verónica Saavedra.

El congreso es un punto de encuentro para el intercambio de experiencias y de relación entre todas aquellas personas interesadas en la docencia universitaria. El intercambio de experiencias ayuda a reflexionar sobre el camino educativo que se toma, las dificultades y logros conseguidos.

Se participó en tres actividades del congreso:

- Mesa redonda de innovación educativa universitaria
- Estrategias para promover el cambio de cultura organizacional: Proyectos trasnacionales en el grado.
- Proyectos colaborativos, donde la Esp. Verónica Saavedra presentó un trabajo de coautoría de "Investigación mediante formas de trabajo colaborativo entre docentes de instituciones de educación superior".



La Esp. Verónica Saavedra en el CINDU 2017.

ENTREGA DE NUEVOS EQUIPOS TECNOLÓGICOS



Entrega de la estación total.

La estación total, será utilizada en actividades de campo para establecer el límite de los yacimiento—perímetro de las canteras— y también será posible obtener las curvas de nivel. Estas actividades se realizan en la materia Topografía y Laboreo I de la carrera Ing. en Minas.



Segunda sala de PC para software de bajos requerimientos computacionales.

La empresa Cementos Avellaneda S.A. entregó equipos al Departamento de Minería. El pedido surgió porque el Departamento actualmente cuenta con una mayor matrícula de alumnos que años anteriores y la cantidad de recursos informáticos disponibles no eran suficientes para garantizar una buena calidad de enseñanza y prácticas sobre el uso de software y simuladores mineros.



En los últimos años, el Departamento de Minería ha adquirido software mineros como MineSight, Datamine, RecMin, VentSim y software de simulación los cuales son libres o con licencias educativas. Estos software permiten formar a los alumnos con capacidades tecnológicas para resolver diferentes problemáticas a corto, mediano y largo plazo en empresas que realizan actividades mineras.

Las gestiones realizadas por el Ing. Roberto Silva, docente del Departamento de Minería, permitieron la adquisición de diferentes equipos entre los cuales hay 15 computadoras DELL con monitores, 3 notebooks también de la marca DELL, dos impresoras HP, un proyector. Por otro lado, el Ing. Mario Baudino realizó las gestiones requeridas para la adquisición de una estación total

Con los equipos recibidos, se actualizó la sala de computadoras del Departamento la cual estará destinada al uso de software que requieren mejores prestaciones computacionales para ser ejecutados (8Gb de RAM, placas de video de 2Gb), y se creó una nueva sala de computadoras para ser utilizada por alumnos que requieran el uso de software con menos requerimientos computacionales. De esta manera, se podrán realizar actividades que requieran el uso de computadoras en diferentes materias en forma simultánea.

REFACCIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS

Durante el primer semestre del año 2017, el Departamento de Minería ha refaccionado laboratorios y espacios con fines educativos. Un avance importante, es la puesta en marcha del Laboratorio Criado Roque, el cual está dividido en dos sectores. El primero destinado a realizar prácticas de metalurgias especiales. En este laboratorio se realizarán actividades de gestión y estudios ambientales, adsorción de arsénico en aguas contaminadas.



“Se están acondicionando con trabajos de pintura y re-funcionalización... con fondos del Departamento, donaciones de empresas y apoyo de la Universidad.” comentó el Director del Departamento de Minería, Mg. Miguel Beninato

El segundo sector de este laboratorio, está destinado a materias de la carrera Tecnicatura en Obras Viales. Además, se acondicionó un segundo laboratorio, asignado a las materias de la Tecnicatura en Obras Viales, que permitirá mejorar las prácticas realizadas por los alumnos.



NUEVAS INGENIERÍAS



El Ing. Oscar Benegas – representante del Departamento de Minería— junto con el Ing. Carlos Sosa Páez representante de la FCFMyN, participan del proceso de revisión y reestructuración del contenido curricular de la carrera Ingeniería en Minas, de acuerdo al marco conceptual y definición de estándares de acreditación aprobado por la asamblea de CONFEDI -Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de las Universidades de la República Argentina- en Mayo del 2017.

El nuevo marco conceptual establece estructurar la curricula de la carrera de ingeniería en cuatro bloques: (1) Ciencias básicas, (2) Tecnologías básicas, (3) Tecnologías aplicadas y (4) Ciencias y tecnologías complementarias. Dentro de las tecnologías básicas se incluyen procesos o herramientas informáticas y otras formas de modelado para su utilización en ingenierías. El Dpto. de Minería ha apostado a la incorporación de las tecnologías categorizadas como básicas, a través de la materia de software de planificación, y a través de la renovación y actualización permanente de las salas de computadoras y software mineros.

CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN MINERÍA



En el primer semestre del año 2017 la Universidad Nacional de San Luis aprobó la creación de un nuevo posgrado en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales. Se trata de la *Especialización en Simulación Discreta Aplicada a la Planificación Minera*, la cual se presentó a la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) para su acreditación.

Este posgrado propone formar especialistas en técnicas de simulación aplicadas al sector minero competencias para el diseño, desarrollo y gestión de proyectos mineros, con una visión integral y eficiente.

Además, brindar herramientas y metodologías de trabajo para ser aplicadas durante el desarrollo de proyectos mineros tanto a cielo abierto como subterráneos. Como así también, formar recursos humanos con competencias para la realización de diseño y análisis de diferentes variables y escenarios de proyectos mineros, entre otros.



Universidad
Nacional de San Luis



Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales



MINERÍA
Departamento

REVISTA DIGITAL DE MINERÍA

Volumen 1, Número 1, año 2017.

Departamento de Minería,
Facultad de Ciencias Físico Matemática
y Naturales,
Universidad Nacional de San Luis

Dirección:

Chacabuco y Pedernera, San Luis.
D5700HHW

Teléfonos:

+54 (0266) 4520300
int. 6105
+54 (0266) 4436531

Mail de contacto:

mineria@unsl.edu.ar

STAFF

Dra. Veronica Gil Costa

Mg. Andrea Giubergia

Asistencia Técnica:

Aldana Denise Escudero Acuña
Beatriz Lilian Perez

Revisión de editorial:

Dra. Natalia Marchevsky



**Universidad
Nacional de San Luis**



**Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas y Naturales**



MINERÍA
Departamento

REVISTA DIGITAL DE MINERÍA