

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
CENTRO UNIVERSITARIO REGIÓN ESTE  
Carrera Tecnólogo Minero

**Programa del curso “Explosivos y Voladuras” 2014**

**CARGA HORARIA:** 75 horas (10 créditos). Clases presenciales teóricas y prácticas: 60 horas. Salidas de campo: 15 horas.

**DOCENTE RESPONSABLE:** Lic. Daniel Piñeyro

**Docentes participantes:** Capitán Marichal (SMA), Dr. Iván Tarjan, Dr. Gonzalo Blanco

**OBJETIVOS:** El curso permitirá al estudiante conocer los diferentes explosivos usados en minería así como las técnicas empleadas en voladuras. Se tratarán temas de seguridad en el manejo de explosivos, aspectos legales y medioambientales.

**MODALIDAD:** El curso consistirá en clases teóricas y prácticas con un total de 4 horas semanales. Se realizará un mínimo de dos salidas de campo, incluida una de práctica en el SMA en Florida.

**EVALUACIÓN:** La aprobación del curso requerirá la asistencia al 70% de las clases prácticas y a todos los trabajos de campo. El examen final para aprobar la asignatura será de carácter teórico-práctico y modalidad a determinar (oral, escrito).

### **Tema 1**

*Introducción.* Reseña histórica de los explosivos. Sustancias explosivas, primarias, secundarias, comerciales. Deflagración y detonación. Velocidad de detonación. Presión de detonación. Presión de explosión. Calor de explosión. Volumen de gases de detonación. Energía específica.

### **Tema 2**

*Química de los explosivos.* Oxidante y combustible. Reacciones químicas en la detonación y productos. Composición química de explosivos utilizados en minería. ANFO. Gelatinas y explosivos plásticos. Explosivos usados en detonadores y cordón detonante.

### **Tema 3**

*Elección de explosivos.* Presencia de agua en los barrenos. Toxicidad de los gases de voladura. Diámetro de los barrenos. Tipo de roca a volar. Seguridad del explosivo. Tipo de trabajo a ejecutar.

#### **Tema 4**

*Seguridad.* Seguridad en el manejo de los explosivos. Almacenamiento de los explosivos. Polvorines. Precauciones en el transporte de explosivos. Marco legal en Uruguay.

#### **Tema 5**

*Accesorios de voladura.* Iniciación de explosivos. Detonadores de mecha. Mecha lenta. Detonadores eléctricos. Otros sistemas de iniciación no eléctricos. Cordones detonantes. Multiplicadores. Retardadores. Otros accesorios de voladura.

#### **Tema 6**

*Mallas de voladura a cielo abierto.* Relación de carga. Barrenos y su carga. Subperforación y tapones. Diseño de mallas de voladura. Parámetros de la malla. Factores limitantes geológicos a la malla de voladura. Esponjamiento. Voladuras secundarias. Condiciones de seguridad y ambientales: control de vibraciones, ruido y emisiones (polvo y gases).

#### **Tema 7**

*Mallas de voladura en minería subterránea.* Limitantes a las voladuras en minería subterránea. Método tradicional. Corte en V. Diseño de mallas. Secuencia de tiro. Consideraciones de seguridad y ambientales

#### **Tema 8**

*Destrucción de explosivos.* Sistemas de destrucción. Destrucción de explosivos industriales. Destrucción de accesorios.

#### **Bibliografía**

Kohler, J.; Meyer, R. 1995 Explosivstoffe. VCH, Weinheim, pp. 1-436

Langefors, U.; Kihlstrom, B. 1968. Técnica Moderna de Voladura de Rocas. Gyttorp, Suecia.

Pesce, E.L.; Martínez, A. 1991. Explotación de yacimientos. Facultad de Ciencias. Universidad de la República. Montevideo, pp 1-128.

Piñeyro, D. 2007. Procedimiento para voladuras en yacimientos a cielo abierto. Manual de voladuras para funcionarios de Ancap y operarios de Empresas tercerizadas que operan con explosivos dentro de las canteras de ANCAP. Minas – Dpto. de Lavalleja, pp, 1-17