

---

# Curso Introductorio de Diseño Minero

---

Profesores

MSc. Sofia Rebolledo

Dr. Sergio Sepulveda

Dr. Raúl Castro R.



---

# Objetivo Principal

---

Al finalizar el curso el participante aprenderá a interpretar un modelo geotécnico y aplicará las herramientas adquiridas en el curso de modo de generar un diseño minero que sea seguro y cumpla con los requerimientos productivos de un proyecto minero.



---

# Objetivos específicos

---

- El alumno aprenderá las diferentes geometrías que hoy día se utilizan para explotar un yacimiento minero.
- El alumno aprenderá a interpretar un modelo geotécnico en función de los cálculos de estabilidad requeridos en los diseños que se utilizan en los diferentes métodos de explotación.
- El alumno aprenderá técnicas y herramientas para estimar factores de seguridad, recuperación minera, dilución y utilización del yacimiento en función de un diseño y un yacimiento dado.
- El alumno entenderá la relevancia del concepto de sistemas mineros en que se integran el yacimiento, el diseño minero, los equipos y el programa de producción minero como una solo concepto



---

# Programa del curso – Día 1

---

## **Miércoles 17 de Diciembre: Fundamentos de Geotecnia (Prof. Sofía Rebolledo)**

### **Sesión 1. Geología y Geotecnia**

- Definiciones básicas de ambiente geotécnico
- Mapeo geológico/geotécnicos

### **Sesión 2. Fundamentos de *Mecánica de Rocas***

- Propiedades de la roca intacta
- Métodos de clasificación de macizo rocoso
- Construcción de modelos geotécnicos

### **Sesión 3. Resistencia de macizo rocoso y discontinuidades**

- Estimación resistencia macizo
- Resistencia de discontinuidades

### **Sesión 4. Actividades prácticas**

- Despliegue de estructuras
- Uso de Dips



**fcfm**

Ingeniería de Minas  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE



---

# Programa del curso – Día 2

---

## **Jueves 18: Introducción al Diseño de Taludes en Roca (Prof. Sergio Sepulveda)**

### **Sesión 1. Consideraciones Geotécnicas en el diseño de taludes en roca**

- Geometría global talud minero
- Ángulos de talud, cara de banco, etc

### **Sesión 2. Fallas Plana**

### **Sesión 3. Falla por Cuña**

### **Sesión 4. Falla Circular y por Volcamiento**

### **Sesión 5. Estabilidad sísmica de taludes en roca**

### **Sesión 6. Ejercicio práctico - Determinación de ángulos de talud**



---

# Programa del curso - Día 3

---

## Viernes 19- Diseño Minero de Métodos Subterráneos Autosoportados (Prof. Raúl Castro)

### **Sesión 1. Introducción métodos de explotación subterráneos**

- *Clasificación métodos*
- *Consideraciones en la selección de sistemas mineros de explotación*

### **Sesión 2. Diseño de caserones**

- Esfuerzos inducidos en excavaciones
- Diseño unidades básicas de explotación – caserones
- Caserones rellenos

### **Sesión 3. Diseño de pilares y losas**

- Esfuerzos inducidos en pilares
- Métodos empíricos de estimación de resistencia de pilares mineros

### **Sesión 4. Ejercicio práctico de SLOS**

- Phase2D como herramienta de diseño conceptual
- Ejercicio cálculo de caserones
- Diseño de losas y pilares
- Determinación dilución



**fcfm**

Ingeniería de Minas  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE



---

# Programa del curso– Día 4

---

## **Sábado 20– Introducción al Diseño en Métodos masivos subterráneos (Prof. Raúl Castro)**

### **Sesión 1. Minería por Hundimiento de bloques y paneles**

- Introducción al diseño de métodos explotación por hundimiento
- Transición rajo subterránea
- Fundamentos Geotécnicos del método

### **Sesión 2. Diseño Niveles**

- Diseño Nivel Producción
- Diseño Nivel Hundimiento

### **Sesión 3. Ejercicios prácticos y casos de estudio**

### **Examen**



---

# Equipo de trabajo

---

Sergio Sepúlveda, Ph.D.

- Geólogo, U de Chile (1999)
  - Master of Science in Engineering, University of California Berkeley (2001)
  - Doctor en Ingeniería Geológica, University of Leeds, Reino Unido (2004)
  - Profesor Cátedras Geología Aplicada a la Ingeniería, Mecánica de Rocas en Obras de Ingeniería, Remociones en Masa, Geomorfología Dinámica y Geología Ambiental, U de Chile.
  - Investigador en proyectos de geotecnia, remociones en masa y deslizamientos generados por terremotos, Departamento de Geología U de Chile.
- Consultor Ingeniero Geólogo
- Proyecto Expansión Andina (Ing. Básica)
  - Asesoría construcción embalse Ancoa (MOP)
  - Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo (Gener, Ing. Básica)
  - Consultor Análisis de Colapso Caverna Transferencia Chuquicamata



---

# Equipo de trabajo

---

Raúl Castro, Ph.D.

- Ingeniero Civil de Minas , U de Chile (2001)
  - Doctor en Ingeniería de Minas, University of Queensland, Australia (2007)
  - Profesor Cátedras Geotecnia Minera, Manejo de Materiales y ventilación de minas subterráneas U de Chile
  - Director Académico Diploma Internacional en Block Caving, U. de Chile
  - Director Académico programa Magister en Minería, U. de Chile
- Consultor Ingeniero
- Codelco Norte- Mina Chuquicamata Subterránea (Ing. Conceptual)
  - Proyecto Explotación Mina Panulcillo (Enami, Ing. Básica)
  - Análisis geotécnico mallas de extracción Minería continua (IM2, Ing. Conceptual)
  - Consultor geotecnia minera (Mina La Pepa, Meridian)
  - Consultor geotecnia (Mina Jerónimo, Meridian)
  - Ingeniero de Proyectos , El Teniente (Nuevo Nivel Mina)
  - Consultor SLC Mina Ridgeway Australia



---

# Bibliografía

---

## Libros:

- SME Mining Engineering Handbook, Hartman, 1992.
- SME Surface Mining, Kennedy , 1990.
- Underground Mining Methods- Engineering fundamentals and International Case Studies, 2001 Society for Min. Metall. and Expl. Inc. Hustrulid and Bullock (Eds.)
- Geomechanics for underground mining, E.T. Brown 2004.

