

# 2. Marco legal y seguridad en geología

## INTRODUCCIÓN

Este módulo de 190 horas desarrolla Objetivos de Aprendizaje Genéricos, tales como la ejecución de operaciones de manera planificada, de diseños y programas de control de riesgo y de ejecución de tareas según las normas de prevención de los mismos.

Este módulo está orientado a las competencias que los y las estudiantes deben desarrollar para detectar, resolver y evitar situaciones de riesgo para la seguridad de personas, equipos y del medioambiente en los lugares de trabajo de campamentos geológicos, operaciones de minas a cielo abierto y subterráneas. El propósito del módulo es que el o la estudiante se familiarice con la reglamentación relacionada con la protección del medioambiente y de las tierras pertenecientes a comunidades indígenas y tribales, establecidas en

convenio 169 de la OIT, y las normas de prevención de accidentes e higiene industrial, establecidas en el Reglamento de seguridad minera, DS 132.

Los aprendizajes relacionados con la prevención de riesgos y las normas de higiene ambiental benefician al sector productivo, en la medida que se logre disminuir los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, y que los trabajadores y trabajadoras que se desempeñan en el ámbito minero tengan una actitud proactiva en la disminución del impacto ambiental.

## APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 2 · MARCO LEGAL Y SEGURIDAD EN GEOLOGÍA		190 HORAS	TERCERO MEDIO			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD						
<b>OA K</b>						
Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.						
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS				
1. Controla riesgos en campamentos geológicos, considerando la normativa de seguridad, protección del medioambiente y normativa chilena emanada del convenio 169 de la OIT.	<b>1.1</b> Evalúa las medidas de seguridad y protección del medioambiente que deben incluirse en el diseño del campamento, considerando las condiciones del entorno y la normativa vigente.	H	I	K		
	<b>1.2</b> Elabora indicaciones para el adecuado funcionamiento del campamento, considerando los indicadores de higiene y seguridad establecidos en la ley N° 16.744, el cuidado del medioambiente establecido en la ley N° 19.300 y las disposiciones del convenio 169 de la OIT de protección de las tierras y cultura de los pueblos indígenas y tribales, y las comunicaciones necesarias.	A	B	K		
	<b>1.3</b> Controla el estado y disponibilidad de los elementos básicos de atención de salud, considerando eventuales requerimientos de primeros auxilios básicos.	K				
2. Controla riesgos en operaciones mineras a cielo abierto, de acuerdo al Código del Trabajo y el Reglamento de Seguridad Minera.	<b>2.1</b> Evalúa riesgos sobre personas, equipos e instalaciones en las operaciones de perforación, según lo establecido en el Código del Trabajo, la Ley N° 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, y el Reglamento de Seguridad Minera (DS 132).	K				

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
	<p><b>2.2</b> Clasifica los riesgos de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia, grado de exposición y consecuencias, aplicando técnicas de la Matriz de Riesgo de Seguridad y Salud Ocupacional Significativo (RSSOS).</p>	<p><b>B</b>      <b>K</b></p>
	<p><b>2.3</b> Aplica las medidas de control de riesgo en las operaciones mineras de perforación, establecidas en el Método de Matriz de Riesgo de Seguridad y Salud Ocupacional Significativo (RSSOS).</p>	<p><b>B</b>      <b>K</b></p>
<p><b>3.</b> Controla riesgos en operaciones mineras subterráneas, de acuerdo al Código del Trabajo y el Reglamento de Seguridad Minera.</p>	<p><b>3.1</b> Evalúa riesgos sobre personas, equipos e instalaciones geológicas en las operaciones de perforación, de acuerdo a lo establecido en el Código del Trabajo, la Ley N° 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, y el Reglamento de Seguridad Minera (DS 132).</p>	<p><b>B</b>      <b>K</b></p>
	<p><b>3.2</b> Evalúa y clasifica los riesgos de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia y el grado de exposición y consecuencias, aplicando técnicas de Matriz de Riesgo de Seguridad y Salud Ocupacional Significativo (RSSOS).</p>	<p><b>B</b>      <b>C</b>      <b>K</b></p>
	<p><b>3.3</b> Evalúa las condiciones de ventilación en labores subterráneas, trabajando a lo menos dos personas, empleando instrumentos de aforo de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera (DS 132) y el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo (DS 594).</p>	<p><b>B</b>      <b>D</b>      <b>K</b></p>
	<p><b>3.4</b> Aplica las medidas de control de riesgo en las operaciones mineras de perforación, ventilación, establecidas en el Método de Matriz de Riesgo de Seguridad y Salud Ocupacional Significativo (RSSOS).</p>	<p><b>B</b>      <b>K</b></p>
	<p><b>3.5</b> Inspecciona equipos e instalaciones y observa actos personales de trabajo para controlar la formación de incendios, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera (DS 132).</p>	<p><b>B</b>      <b>K</b></p>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

2.

NOMBRE DEL MÓDULO	Marco legal y seguridad en geología
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Respeto a la normativa establecida en el convenio 169 de la OIT
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p><b>1.</b> Controla riesgos en campamentos geológicos, considerando la normativa de seguridad, protección del medioambiente y normativa chilena emanada del convenio 169 de la OIT.</p>	<p>1.2 Elabora indicaciones para el adecuado funcionamiento del campamento, considerando los indicadores de higiene y seguridad establecidos en la ley N° 16.744, el cuidado del medioambiente establecido en la ley N° 19.300 y las disposiciones del convenio 169 de la OIT de protección de las tierras y cultura de los pueblos indígenas y tribales, y las comunicaciones necesarias.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Estudio de caso
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:	
<p><b>PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Elabora un caso considerando una situación de instalación de un campamento geológico en un lugar determinado y el descubrimiento de restos arqueológicos en el lugar.</li> </ul> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Guía con la descripción del caso.</li> <li>› Lugares para informar sobre descubrimientos de restos arqueológicos.</li> <li>› Copias del Convenio 169 de la OIT sobre protección de las tierras y cultura de los pueblos indígenas y tribales.</li> </ul>
<p><b>EJECUCIÓN</b></p>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Presenta el caso que contempla un informe geológico y casos particulares de faenas paralizadas, parcial o definitivamente, por el descubrimiento en esos lugares de restos arqueológicos, con las correspondientes pérdidas para la empresa.</li> </ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Se organizan en grupos.</li> <li>› Cada grupo identifica las normas vigentes sobre tratamiento de lugares de interés arqueológico, considerando las disposiciones del convenio 169 de la OIT, sobre protección de las tierras y cultura de los pueblos indígenas y tribales, así como las medidas medioambientales.</li> <li>› Buscan la solución al problema de continuación de las faenas prospectivas o su paralización definitiva, de acuerdo a la legislación vigente.</li> <li>› Elaboran un manual sobre los pasos a seguir en situaciones similares.</li> <li>› Exponen sus casos y, junto con el curso, analizan las alternativas de solución que impliquen el respeto por los restos arqueológico y el tema económico de la empresa.</li> </ul>
<p><b>CIERRE</b></p>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Efectúa una retroalimentación, anotando en la pizarra las medidas propuestas.</li> </ul>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Marco legal y seguridad en geología
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Control de riesgos en operaciones mineras a cielo abierto
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	8 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p><b>2.</b> Controla riesgos en operaciones mineras a cielo abierto, de acuerdo al Código del Trabajo y el Reglamento de Seguridad Minera.</p>	<p>2.1 Evalúa riesgos sobre personas, equipos e instalaciones en las operaciones de perforación, carguío y transporte a cielo abierto, según lo establecido en el Código del Trabajo, la Ley N° 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, y el Reglamento de Seguridad Minera (DS 132).</p> <p>2.2 Clasifica los riesgos de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia, grado de exposición y consecuencias, aplicando técnicas de la Matriz de Riesgo de Seguridad y Salud Ocupacional Significativo (RSSOS).</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Estudio de casos
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:	
PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Selecciona casos de videos donde se presentan situaciones de riesgo evidentes en operaciones a cielo abierto de perforación, de carguío y de transporte.</li> </ul> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Videos</li> </ul>
EJECUCIÓN	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Muestra videos con situaciones de riesgo.</li> <li>› Orienta el estudio de caso.</li> <li>› Monitorea y guía el trabajo grupal.</li> </ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Organizados en grupos ven los videos y toman notas de ellos. Podrán volver a verlos las veces que estimen conveniente.</li> <li>› Evalúan los riesgos implícitos y jerarquizan los peligros encontrados, los que anotan en un primer informe.</li> <li>› Identifican los riesgos, los ordenan según los efectos negativos que tendrían sobre las personas, los bienes de la mina y el medioambiente.</li> <li>› Cada grupo debe indicar las causas de los riesgos implícitos que encontró, evaluarlos y proponer formas de control, realizando el análisis de prevención.</li> <li>› Redactan lo anteriormente trabajado, en un informe escrito.</li> </ul>
CIERRE	<p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Leen sus informes al resto del grupo curso.</li> </ul> <p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Hace la síntesis de lo aprendido, anotando las ideas principales en la pizarra.</li> <li>› Retroalimenta las presentaciones de los grupos.</li> </ul>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Marco legal y seguridad en geología
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Control de riesgos en operaciones mineras subterráneas
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p><b>3.</b> Controla riesgos en operaciones mineras subterráneas, de acuerdo al Código del Trabajo y el Reglamento de Seguridad Minera.</p>	<p>3.2 Evalúa y clasifica los riesgos de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia y el grado de exposición y consecuencias, aplicando técnicas de Matriz de Riesgo de Seguridad y Salud Ocupacional Significativo (RSSOS).</p> <p>3.3 Evalúa las condiciones de ventilación en labores subterráneas, trabajando a lo menos dos personas, empleando instrumentos de aforo de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera (DS 132) y el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo (DS 594).</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Observación guiada en terreno

### DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<p><b>PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p>	<p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Prepara videos sobre seguridad minera en explotaciones subterráneas.</li> <li>› Supervisa que cada estudiante tenga sus implementos de seguridad.</li> </ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Organizados en grupos observan los videos.</li> <li>› Elaboran una pauta de observación para la visita de terreno que van a realizar a una mina subterránea en sesiones posteriores.</li> </ul> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Videos</li> <li>› Implementos de seguridad.</li> </ul>
---	--

2.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<b>EJECUCIÓN</b>	<b>Estudiantes:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>› Visitan la mina con su pauta de observación para operaciones de perforación, carguío y transporte; escuchan las explicaciones del supervisor y toman nota de lo que observan, de acuerdo a su pauta.</li><li>› Desarrollan una guía de trabajo preparada por el o la docente, cumpliendo lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>- Detectan los riesgos que se presentan sobre las personas, los bienes materiales de la mina y el medioambiente.</li><li>- Ordenan los riesgos jerárquicamente por medio de la Matriz de Riesgo de Seguridad y Salud Ocupacional Significativo.</li><li>- Indican las causas de los riesgos implícitos que encontraron, los evalúan y proponen formas de controlarlos, realizando el análisis de prevención de los riesgos.</li><li>- Establecen los artículos del Código del Trabajo y la Ley N° 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales que se aplican para cada riesgo detectado.</li></ul></li><li>› Exponen sus conclusiones al resto del curso y posteriormente elaboran un informe.</li></ul>
<b>CIERRE</b>	<b>Docente:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>› Retroalimenta las presentaciones de los grupos.</li><li>› Comenta junto con sus estudiantes, la importancia de evaluar los riesgos que se presentan en todas las operaciones, previamente a la explicación de las medidas de control.</li></ul>

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

2.

NOMBRE DEL MÓDULO		Marco legal y seguridad en geología
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p><b>3.</b> Controla riesgos en operaciones mineras subterráneas, de acuerdo al Código del Trabajo y el Reglamento de Seguridad Minera.</p>	<p><b>3.2</b> Evalúa y clasifica los riesgos de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia y el grado de exposición y consecuencias, aplicando técnicas de Matriz de Riesgo de Seguridad y Salud Ocupacional Significativo (RSSOS).</p>	<p><b>B</b> Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p><b>C</b> Realiza las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p> <p><b>K</b> Previene situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo, utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>
<h3>Selección de cómo evaluar</h3>		
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS	
<p>Del informe que entregan los y las estudiantes su docente evalúa si de la observación realizada en terreno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Detectan los riesgos que se presentan sobre las personas, los bienes materiales de la mina y el medioambiente.</li> <li>› Los ordenan jerárquicamente por medio de la Matriz de Riesgo de Seguridad y Salud Ocupacional Significativo.</li> </ul> <p>Aplica una rúbrica basada en el criterio y los OAG B, C y K.</p>	<p>Rúbrica basada en el criterio y los OAG B, C y K.</p>	

## BIBLIOGRAFÍA

Decreto Supremo N° 132. Aprueba reglamento de seguridad minera. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, 07 de febrero de 2004.

Decreto Supremo 594. Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, 29 de abril de 2000.

Ley N° 16.744. Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, 23 de enero de 1968.

**Ministerio del Trabajo y Previsión Social.** (2012). *Código del trabajo*. Santiago de Chile: Jurídica de Chile.

**Servicio Nacional de Geología y Minería.** (2010). *Curso de experto en seguridad minera*. Santiago de Chile: Autor.

**Servicio Nacional de Geología y Minería.** (1999). *Prevención de riesgos para la minería: curso básico*. Santiago de Chile: Autor.

**Servicio Nacional de Geología y Minería.** (2010). *Curso de monitor en minería*. Santiago de Chile: Autor.

## Sitios web recomendados

**Peña, E.** *Cómo Elaborar la Matriz de Riesgo:*

<http://www.lacamara.org/website/images/Seminarios/Material/Diciembre/m-cmo-elaborar-matriz-riesgo-07-12-10.pdf>

**Koi, K., Eskov, V., Nicholas, E. y Schuster, A.** *Seguridad y Salud en Minas a Cielo Abierto:*

[http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms\\_112647.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms_112647.pdf).

**Muñoz, E.** (2002). *Riesgos en la minería subterránea*. Recuperado de [http://intrawww.ing.puc.cl/siding/public/ingcursos/cursos\\_pub/descarga.phtml?id\\_curso\\_ic=1781&id\\_archivo=69286](http://intrawww.ing.puc.cl/siding/public/ingcursos/cursos_pub/descarga.phtml?id_curso_ic=1781&id_archivo=69286).

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este Programa fueron revisados en marzo de 2015).

