

1. Lectura de planos de ubicación y de tronadura

INTRODUCCIÓN

Este módulo de 152 horas pedagógicas entrega, a los y las estudiantes, información general sobre los procesos y operaciones que suceden en los dos tipos de explotaciones mineras, es decir, subterráneas y a cielo abierto.

El objetivo de este módulo es que quienes cursan la especialidad sean capaces de leer e interpretar correctamente la información que entregan los planos y los mapas de ubicación, de estructura de minas, de perforación y de tronadura de operaciones mineras subterráneas y a cielo abierto. Gran parte de la información de operaciones mineras está contenida en planos que deben ser interpretados adecuadamente para poder aplicar esa información en terreno y lograr cumplir con los Programas mineros, por lo tanto, se espera que tanto las estructuras de las minas como las construcciones anexas y las tronaduras se realicen de acuerdo a un diseño preestablecido.

En el desarrollo de este módulo se aplican Objetivos de Aprendizaje Genéricos, como la ejecución de operaciones de manera planificada; la interpretación correcta de planos, de diseños y programas, de control de calidad y de ejecución de tareas según las normas de prevención de riesgos.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 1 · LECTURA DE PLANOS DE UBICACIÓN Y DE TRONADURA		152 HORAS	TERCERO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
OA 1			
Leer y utilizar planos y mapas de ubicación de estructura de minas, de labores mineras, de tronaduras, e interpretar la simbología asociada a instrucciones técnicas y de seguridad.			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
1. Lee símbolos que se emplean en planos y mapas mineros para interpretarlos correctamente, de acuerdo a la simbología gráfica transversal.	1.1 Lee la ubicación de estructura de minas, construcciones anexas, perforación y tronadura en planos y mapas mineros, trabajando con prolijidad y de acuerdo a la simbología gráfica transversal (general, convencional).	B	
	1.2 Lee posiciones de puntos de planos o mapas que emplean Sistema de Coordenadas Geográficas y Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM).	B	
2. Mide distancias en planos y mapas en forma prolija, utilizando los instrumentos apropiados.	2.1 Determina las dimensiones que hay entre puntos de mapas y planos y las dimensiones reales, considerando la relación matemática de proporciones, la exactitud de las medidas y la utilización de los instrumentos apropiados.	C	
	2.2 Determina las distancias reales que existen entre los puntos de un plano o mapa, empleando escalímetros y huinchas de medir, de acuerdo a las leyes de proporciones.	C	
	2.3 Cumple con los formatos establecidos para el desarrollo del trabajo solicitado.	C	

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>3. Lee planos y mapas para determinar coordenadas geográficas, inclinaciones y medidas de seguridad que existen en estos.</p>	<p>3.1 Determina las coordenadas geográficas, dimensiones, inclinaciones, direcciones, etc., de labores mineras contenidas en planos y mapas para comprender la información que se señala de acuerdo al Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM).</p>	<p>H</p>
	<p>3.2 Determina las coordenadas geográficas, distancia entre pozos, inclinaciones de pozos de perforación y tronadura, establecidos en planos y mapas, de acuerdo al Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM).</p>	<p>B H</p>
	<p>3.3 Descifra las instrucciones técnicas y de seguridad de planos y mapas, de acuerdo a la simbología establecida por el Instituto Geográfico Militar.</p>	<p>B</p>
<p>4. Utiliza planos y mapas en terreno para realizar trazados de estructura de labores mineras, de perforación y de tronaduras.</p>	<p>4.1 Reconoce en terreno la información contenida en planos y mapas, de acuerdo a los símbolos establecidos en estos.</p>	<p>B</p>
	<p>4.2 Selecciona materiales, equipos y herramientas para trazar en terreno estructura de labores mineras, de acuerdo a la información contenida en estos.</p>	<p>B</p>
	<p>4.3 Traza en terreno, con prolijidad, la información de estructura de labores mineras, de perforación y tronaduras, considerando la simbología gráfica establecida en los planos.</p>	<p>C</p>
	<p>4.4 Cumple con los formatos establecidos para el desarrollo del trabajo solicitado.</p>	<p>C</p>

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Lectura de planos de ubicación y de tronadura
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Ubicación en terreno de la información de planos y mapas para realizar un trazado
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	20 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>4. Utiliza planos y mapas en terreno para realizar trazados de estructura de labores mineras, de perforación y de tronaduras.</p>	<p>4.1 Reconoce en terreno la información contenida en planos y mapas, de acuerdo a los símbolos establecidos en estos.</p> <p>4.2 Selecciona materiales, equipos y herramientas para trazar en terreno estructura de labores mineras, de acuerdo a la información contenida en ellos.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Aprendizajes basados en problemas

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

Docente:

- › Plantea por escrito el problema.
- › Provee a sus estudiantes de mapas de ubicación de estructuras de minas, de instrumentos de medición y herramientas de trazados.
- › Se preocupa de ubicar un lugar cercano a la ciudad y del traslado.
- › Entrega a sus estudiantes los enlaces a las páginas web en donde podrán encontrar las coordenadas geográficas del sitio exacto de las estructura de minas.
- › Plantea que el trabajo es en grupo, por lo que los y las estudiantes se deben organizar para solucionar el problema.

Estudiantes:

- › Escuchan instrucciones de su docente.
- › Se organizan en grupos.

Recursos:

- › Mapas de ubicación de estructuras de minas.
- › Instrumentos de medición.
- › Herramientas de trazados.
- › Sitios web con coordenadas geográficas.
- › Lugar cercano a la ciudad para llevar a cabo la actividad.

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

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Supervisa el trabajo de los equipos y entrega orientaciones cuando es necesario. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Analizan en el aula los planos y los mapas entregados por su docente, para luego ubicar en terreno la información que contienen.› Determinan varios puntos donde se podría ubicar el lugar, con las informaciones preliminares de internet.› Hacen una lista de aquello que manejan y de aquello que no manejan sobre mapas especializados del Instituto Geográfico Militar.› Hacen una lista de las actividades que deben realizar para resolver el problema de comprensión de los mapas especializados, con la ubicación exacta de la estructura de la mina en el mapa y en el plano entregado por su docente.› Se organizan para buscar información sobre las simbologías de los mapas y de los planos.› Presentan a su docente su hipótesis de ubicación del lugar señalado por los mapas para realizar los trazados.› Se trasladan al lugar definido por su docente.› Realizan los trazados con la información extraída de los planos de la mina, registrando a través de un video o fotografías las tareas ejecutadas.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Presentan a los equipos, a través de una exposición, el reporte del proceso del trazado en terreno. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Realiza una síntesis en conjunto con sus estudiantes sobre las dificultades de la actividad y los aprendizajes más importantes obtenidos, los cuales son anotados en la pizarra.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Lectura de planos de ubicación y de tronadura
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Trazado en terreno de la información contenida en planos y mapas
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	15 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>4. Utiliza planos y mapas en terreno para realizar trazados de estructura de labores mineras, de perforación y de tronaduras.</p>	<p>4.2 Selecciona materiales, equipos y herramientas para trazar en terreno estructuras de labores mineras, de acuerdo a la información que contienen.</p> <p>4.3 Traza en terreno con prolijidad la información de estructura de labores mineras, de perforación y tronaduras, considerando la simbología gráfica establecida en los planos.</p> <p>4.4 Cumple con los formatos establecidos para el desarrollo del trabajo solicitado.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada
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>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Debe proveer a sus estudiantes de las herramientas especiales para ejecutar el trazado, así como de los planos correspondientes. › Utiliza el patio del liceo para hacer la actividad. › Organiza al curso en grupos de trabajo. › Explica la importancia que tiene el trazado y la íntima relación que tienen con los planos y mapas. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Se organizan en grupos de trabajo. › Se trasladan al patio del liceo. › Escuchan la exposición de la o el docente. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Herramientas para la ejecución de un trazado. › Planos.

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

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Le pide a sus estudiantes que se provean de un plano cada uno y de las herramientas especiales para realizar el trazado, y de los instrumentos para realizar la medición de los planos.› Explica las técnicas de trazado, así como la importancia que tiene la correcta conversión de las escalas para llevarlas a las medidas reales en el terreno.› Determina la medida en el plano.› Determina un punto de referencia en el terreno.› Demuestra a sus estudiantes cómo se realiza un trazado, aplicando las técnicas correctas, centrándose en los instrumentos, los procedimientos y las escalas empleadas.› Una vez hecha la demostración invita a cada grupo a realizar un trazado.› Observa el trabajo de cada grupo y les pregunta si hay algo que corregir. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Observan y escuchan las explicaciones de su docente.› Seleccionan las herramientas e instrumentos, prestando especial atención en ellos, en los procedimientos y en las escalas empleadas.› Miden el plano.› Establecen un punto de referencia.› Trazan, aplicando las técnicas correctas.› Cada estudiante ejercita en conjunto con sus compañeros y compañeras de grupo hasta que logran dominar bien las técnicas y las medidas obtenidas del plano trasladadas al terreno.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Cada grupo da cuenta del trabajo realizado, dando a conocer, tanto los aspectos que les resultaron fáciles de ejecutar como las dificultades. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Realiza una síntesis de los resultados, señalando la importancia de trazar correctamente en terreno la información de los planos y de los mapas.

NOMBRE DEL MÓDULO		Lectura de planos de ubicación y de tronadura	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR	
<p>4. Utiliza planos y mapas en terreno para realizar trazados de estructura de labores mineras, de perforación y de tronaduras.</p>	<p>4.2 Selecciona materiales, equipos y herramientas para trazar en terreno estructuras de labores mineras, de acuerdo a la información que estos contienen.</p> <p>4.3 Traza en terreno con prolijidad la información de estructuras de labores mineras, de perforación y tronaduras, considerando la simbología gráfica establecida en los planos.</p>	<p>C Realizar 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>	
<h3>Selección de cómo evaluar</h3>			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS	
<p>Ejercitación por parte del y la estudiante del trazado en terreno de la información contenida en planos y mapas.</p> <p>Cada estudiante ejercita en conjunto con personas de su grupo hasta que logran dominar bien las técnicas y las medidas obtenidas del plano trasladadas al terreno.</p> <p>Después de un tiempo de ejercitación, el o la docente observa con una pauta de cotejo a cada estudiante.</p>		<p>Pauta de cotejo con indicadores que consideran los criterios de evaluación y OAGC.</p>	

BIBLIOGRAFÍA

García, V. M. (1980). *Topografía y lectura de planos*. Madrid: Autor.

Gopegui, B. (2012). *La escala de los mapas*. Barcelona: De bolsillo.

Jordan, W. (1981). *Tratado general de topografía*. Ciudad de México: Editorial Gustavo Gili.

Titichoca, H. (2006). *Problemas resueltos: topografía general*. Antofagasta: Universidad de Antofagasta.