



Cuaderno de Evaluación

Asistente de Geología y Sondaje

Módulo VIII: Posicionamiento geográfico por medio de coordenadas e instrumentos
PFPSO-2-01/v.2-[PE01-M08/v.1]

Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:



Equipo Consejo Minero

Joaquín Villarino H., Presidente Ejecutivo
Carlos Urenda A., Gerente General
Christian Schnettler R., Gerente Consejo de Competencias Mineras
José Tomás Morel L., Gerente de Estudios
María Cecilia Valdés V., Gerente de Comunicaciones
Sofía Moreno C., Gerente de Comisiones y Asuntos Internacionales
Claudia Díaz R., Jefe de Proyectos

Equipo Innovum Fundación Chile

Hernán Araneda D., Gerente
Diego Richard M., Director Programa Fuerza Laboral Minera
Rafael Pizarro G., Director de Proyectos
Eduardo Soto S., Consultor Senior
Ignacio Riffo C., Consultor Senior.
Álvaro Aguilar H., Consultor de Proyectos



Consejo Minero
Dirección: Apoquindo 3500, Piso 7, Las Condes, Santiago.
Teléfono: (562) 2347 2200
www.ccm.cl

Propiedad del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero:

Este material ha sido realizado por el Centro de Innovación en Capital Humano de Fundación Chile - Innovum, con la colaboración técnica del Centro de Entrenamiento Industrial y Minero - CEIM, para el Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero - del cual pasa a ser propiedad -.

Este material está disponible para instituciones que imparten formación en el ámbito minero en Chile, a las que se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos de este material para fines de formación, citando siempre al Consejo de Competencias Mineras del Consejo Minero y pudiendo incluso adaptarlo para satisfacer los requerimientos de los participantes. Se prohíbe la reproducción o adaptación con fines comerciales.

El uso del género masculino en esta publicación no constituye discriminación; tiene el sólo propósito de aligerar el texto cuando la redacción así lo exige.

**TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS
QUEDA AUTORIZADA SU REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN CITANDO LA FUENTE.**

© Anglo American Norte S.A., Anglo American Sur S.A., Anglo American Chile Ltda.; Antofagasta Minerals S.A.; BHP Chile Inc.; Compañía Minera Barrick Chile Ltda.; Compañía Minera Cerro Colorado Ltda., Minera Escondida Ltda., Minera Spence S.A.; Compañía Minera Zaldívar Ltda.; Corporación Nacional del Cobre de Chile; Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM; Compañía Contractual Minera Candelaria, Sociedad Contractual Minera El Abra; Freeport-McMoran South America Inc.; Glencore Chile S.A.; SCM Minera Lumina Cooper Chile; Sierra Gorda SCM; Teck Resources Chile Ltda.; Yamana Chile Servicios Ltda.; 2013.

Consejo de Competencias Mineras – CCM:

El Consejo de Competencias Mineras (CCM) es una iniciativa de articulación entre las empresas mineras, cuyo fin es proveer información sectorial, estándares y herramientas que permitan al mundo formativo adecuar la formación de técnicos a la demanda del mercado laboral minero, tanto en términos cualitativos como cuantitativos. Con la asesoría experta de Innovum Fundación Chile, este organismo genera, con un enfoque sistémico, insumos para el mundo formativo, dando a conocer qué necesidades de capital humano tiene la minería y transfiriendo buenas prácticas para su formación.

El Consejo de Competencias Mineras – el primero de su naturaleza en el país – opera al alero del Consejo Minero. Fue formado en 2012 y cuenta con 12 empresas socias. A tres años de su creación, el CCM ha desarrollado una serie de productos y sistemas que han marcado un cambio de paradigma en la vinculación del mundo productivo con el de la formación para el trabajo, y han significado un aporte de fondo para el mejoramiento y la valoración de la educación técnico-profesional en el país, con un alcance que trasciende ampliamente a la sola industria minera.

Los Paquetes para Entrenamiento, son uno de estos productos. Se han creado además: Estudios de Fuerza Laboral, El Marco de Cualificaciones para la Minería (MCM), Marco de Calidad de Buenas Prácticas Formativas, Marco de Calidad para Instructores e impulsamos el apoyo sectorial al Sistema de Certificación de Competencias Laborales.

Si bien el Consejo de Competencias Mineras es una entidad privada, sus productos están concebidos como bienes públicos y gratuitos, de valor compartido para todos los estamentos de la sociedad en Chile. Toda la información y los productos generados por el CCM, además de un breve video explicativo, están disponibles en el sitio web: www.ccm.cl

El desafío que ahora enfrenta el CCM es que, tanto el mundo formativo como el minero, incorporen los estándares generados a sus procesos de negocio y a su quehacer diario. Esto generará una fuerza laboral más productiva y, por ende, mayor competitividad del país en el contexto internacional.

Contribución del CCM

Para trabajadores actuales y personas interesadas en trabajar en la minería:

- Mejor empleabilidad.
- Aprendizaje adecuado a los requerimientos del mercado.
- Acceso no sólo a un oficio, sino a rutas de formación y aprendizaje.



Para el sector minero:

- Mitigación de la escasez de personal, anticipándose al problema de manera coordinada y con visión de futuro.
- Mejora de productividad, al contar con más trabajadores preparados para los requerimientos de la industria, tanto propios como de proveedores.
- Mayor competitividad de esta industria, que repercute positivamente también en la competitividad del país.

Para las instituciones educativas:

- Mejor empleabilidad de sus egresados.
- Mejor información proyectada a 8 a 10 años, para potenciar programas formativos en los oficios para los cuales se anticipa una mayor brecha de capital humano.
- Oportunidad para el reconocimiento de la industria respecto a su calidad formativa.



Para la comunidad y el país:

- Asignación más eficiente de fondos públicos de educación y capacitación, al tener identificados programas adecuados para satisfacer requerimientos del mercado.
- Disminución de la presión que se ejerce sobre otros sectores productivos por la demanda de trabajadores, al aumentar la cantidad de personas calificadas para la minería.

Índice

Introducción.....	7
Descripción general de la sección 1: Evaluación de Proceso	8
Módulo VIII: Posicionamiento geográfico por medio de coordenadas e instrumentos	9
1. Cartografía básica	10
2. Sistema de posicionamiento geográfico.....	13
3. Microsoft Office.....	15
4. Software para generar mapas	16

Introducción

La evaluación corresponde a cualquier situación, recurso, procedimiento o instrumento que se utilice para obtener información sobre la marcha del proceso de formación. Permite conocer las competencias que fueron adquiridas por los participantes y que a futuro son las que le servirán en el mundo del trabajo.

El documento tiene una estructura similar al cuaderno del instructor, es decir, la misma división de módulos y contenidos.

Al interior de cada módulo el instructor encontrará un set de preguntas y sus respectivas respuestas.

Se sugiere realizar evaluaciones parciales de cada uno de los contenidos consignados en el Cuaderno del Instructor. Para tal efecto se recomienda seleccionar algunas preguntas para realizar los test y construir una pauta de evaluación para esto.

Se recomienda preparar a los participantes antes de la evaluación final del módulo y mediante el trabajo en las distintas sesiones, dar respuesta a las inquietudes que surjan durante el proceso de formación.

Cabe señalar que las actividades prácticas sugeridas en el Cuaderno del Instructor pueden ser utilizadas como evaluaciones de proceso de los contenidos vistos en cada módulo. Para el óptimo desarrollo de las actividades, el participante cuenta con un cuaderno de actividades, que posterior a su realización, serán verificadas y firmadas por el instructor y podrán ser parte del portafolio de evidencias de cada participante.

Descripción general de la sección 1: Evaluación de Proceso

Esta sección contiene un conjunto de preguntas posibles a utilizar para trabajar con los participantes durante las sesiones de aprendizaje del Módulo 8 del programa **Asistente de Geología y Sondaje**. Este documento servirá de guía y repositorio de preguntas para realizar las evaluaciones de proceso pertinentes del oficio.

El documento tiene una estructura similar al cuaderno del instructor, es decir, la misma división de módulos y contenidos.

Al interior de cada módulo el instructor encontrará set de preguntas y sus respectivas respuestas.

Se sugiere realizar evaluaciones parciales de cada uno de los módulos consignados en el **Cuaderno del Instructor**. Para tal efecto se recomienda seleccionar algunas preguntas para realizar los test y construir una pauta de evaluación para esto.

Se recomienda preparar a los participantes antes de la evaluación final del programa y mediante el trabajo en las distintas sesiones, dar respuesta a las inquietudes que surjan durante el proceso de formación.

Cabe señalar que las actividades prácticas sugeridas en el **Cuaderno del Instructor** pueden ser utilizadas como evaluaciones de proceso de los contenidos vistos en cada módulo. Para el óptimo desarrollo de las actividades, el participante cuenta con un cuaderno de actividades, que posterior a su realización, serán verificadas y firmadas por el instructor y podrán ser parte del portafolio de evidencias de cada participante.



Módulo VIII: Posicionamiento geográfico por medio de coordenadas e instrumentos

1. Cartografía básica

1) ¿Qué se necesita para tener una idea general de ciudad, región o país?

Una fotografía o mapa.

2) ¿Qué es la fotografía?

Es la representación real del terreno y a partir de la fotografía aérea, a través de una minuciosa restitución, se llega a la representación cartográfica (mapa, plano).

3) ¿Qué se necesita para realizar los mapas o planos?

Es necesario tener una serie de dibujos, signos y palabras que estén normalizadas para evitar confusión entre los distintos organismos que realizan dicha cartografía.

4) ¿Qué son los planos?

Son representaciones cartográficas en los cuales no se tiene en cuenta la esfericidad terrestre, por tanto, se emplean en general para representar zonas reducidas de la Tierra.

5) ¿Qué problemas surgen ante la representación terrestre en un mapa?

a. La superficie terrestre es mayor que la representación cartográfica, se soluciona mediante la escala.

b. La superficie terrestre no es plana mientras que la representación cartográfica sí, esto se soluciona aplicando los métodos de proyección cartográfica.

6) Según escala: ¿Cuál es la diferencia de carta, mapa y planos?

Planos son representaciones de escala más grande, hasta 1:5000. (Ej. Planos urbanos, se puede apreciar trazado de calles).

Cartas cartográficas cuyas escalas varían entre 1:5000 y 1:500.000

Mapas, son las cartografías de menor escala. Sus escalas varían entre 1:500.000 y menores.

7) ¿Cuántos tipos de mapas existen?

Existen dos: mapa físico y mapa político.

8) ¿Qué es el mapa físico?

Es la representación del relieve de una zona o un conjunto de regiones, como, por ejemplo, sus valles, ríos, montañas, etc. Muchas veces los colores de un mapa señalan diferencias de altura y, en algunos casos, de vegetación.

9) ¿Qué es un mapa político?

Es la representación gráfica que muestra cómo se dividen los países, ciudades o localidades entre sí. Es el que hace referencia a la división política del mundo, o bien, de un país, estado, o municipio.

10) Mencione otros tipos de mapas

- Mapa Físico Geográfico
- Mapa o carta edafológica
- Mapa geológico
- Mapa climático
- Mapa urbano
- Mapa topográfico

11) ¿Para qué sirve el mapa geológico?

Un mapa geológico sirve para mostrar la ubicación y orientación de las principales unidades geológicas y sus características. Esta información ayuda a interpretar la historia geológica de un área y tiene múltiples aplicaciones prácticas, la información relevante que se obtiene de los afloramientos, como por ejemplo, el tipo de roca, la orientación de las capas o la presencia de estructuras como fallas o fracturas.

12) ¿Cuáles son los elementos de un mapa geológico?

- Título
- Escala (gráfica y en números)
- Leyenda topográfica, leyenda geológica (con símbolos tectónicos)
- Ubicación del mapa
- Autores con fecha del mapeo en terreno (con ubicación del trabajo)
- Uno o más perfiles geológicos
- Flecha del Norte
- Coordenadas en UTM y/o longitud / latitud.

13) ¿Qué es un mapa topográfico?

El mapa topográfico es una representación de la superficie terrestre mediante curvas de nivel que tiene como finalidad mostrar las variaciones del relieve de la Tierra. Además de las curvas de nivel, suelen incluirse otras variables geográficas como la vegetación, los suelos, la red hidrográfica, las localidades, etc., todas ellas con su correspondiente color y símbolo.

14) ¿Cuál es el objetivo de la lectura de un mapa topográfico?

El objetivo es poder imaginar las diferentes formas del terreno y sus detalles que en el mapa vienen indicados mediante curvas de nivel, colores y símbolos.

15) ¿Qué son las curvas de nivel?

Una curva de nivel, es una línea dibujada en un mapa que une puntos que representan a los lugares que están a la misma altitud o altura sobre el nivel del mar. Las curvas de nivel son cerradas, equidistantes y no pueden cortarse entre ellas.

16) ¿Cómo se escribe una escala cartográfica?

Las escalas se escriben en forma de fracción donde el numerador indica el valor del plano y el denominador el valor de la realidad.

17) . ¿Con que escala podemos estudiar regiones y carreteras?

a) 1:50 y 1:100

b) 1:5.000 y 1:20.000

c) 1:20.000 y 1:50.000

d) 1:50.000 y el 1:200.000

e) 1:200.000 y 1:1.000.000

18) ¿Por qué es importante un mapa geoquímico?

Es útil para decisiones de salud pública, medioambiente y gestión de ciudades, por todo lo que se relaciona con la necesidad de generar normas secundarias de calidad de suelos o la posible instalación de plantas de tratamiento terciario de agua; sirve a la exploración minera, porque da un primer indicio para investigaciones más avanzadas, desde la geofísica o los sondajes; y además es útil para el ordenamiento territorial, porque define potenciales vocaciones productivas del suelo y el subsuelo.

19) ¿Cómo se realiza un mapa geofísico?

El mapa se realiza a partir de tecnología aero-geofísica, mediante el uso de un avión preparado con sensores de alta precisión que captan la radiación de rayos gamma de la superficie terrestre, lo que permite determinar la abundancia de los elementos químicos uranio, torio y potasio en las rocas. También capta el campo magnético de la Tierra.

2. Sistema de posicionamiento geográfico

20) ¿Qué es un sistema de Posicionamiento geográfico (GPS)?

El sistema de posicionamiento global (GPS) es un sistema que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona o un vehículo, con una precisión de hasta centímetros (si se utiliza GPS diferencial), aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión.

21) Con cuantos satélites en órbita funciona un GPS

El GPS funciona mediante una red de 24 satélites en órbita sobre el planeta tierra, a 20 200 km de altura, con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la Tierra.

22) Mencione receptores GPS según el tipo de trabajo que realiza

- De Navegación:
- Cartográficos o Geográficos
- Topográficos y Geodésicos

23) Mencione lo instrumentos topográficos que se utilizan en terreno o en oficina

- Huinchas o cintas
- Brújula
- Niveles
- Taquímetro
- Estación Total

24) ¿Para qué sirve el taquímetro?

Puede usarse para medir y trazar ángulos horizontales y direcciones, ángulos verticales y diferencias en elevación; para la prolongación de líneas y para la determinación de distancias.

25) ¿Para qué se utiliza la brújula?

Se utiliza para medir ángulos verticales y pendientes. El nivel de tubo se mueve en una manivela exterior y se combina con la graduación que tiene en el fondo de la caja y el espejo.

26) ¿Cuál es la definición de coordenadas?

Se denomina coordenadas o sistema de coordenadas, en geometría, a un sistema el cual utiliza varios números que determinan una posición de algún punto u objeto dentro de un plano o mapa determinado.

27) Mencione las clases de coordenadas

- Sistema de coordenadas
- Sistema de coordenadas polares
- Sistemas de coordenadas cilíndricas
- Sistema de coordenadas esféricas
- Sistema de coordenadas geográficas
- Sistema de coordenadas curvilíneas generales:
- Sistema de coordenadas curvilíneas ortogonales

28) ¿Qué son los sistemas de coordenadas polares?

Este tipo de coordenadas cuenta solamente con dos ejes por lo que se trata de un sistema de coordenadas bidimensional, en el mismo cada punto, posición u objeto ubicado en el plano está determinado por un ángulo y una distancia específica.

29) ¿Qué son los sistemas de coordenadas geográficas?

También llamadas coordenadas cartográficas, se refiere a un subtipo de coordenadas esféricas, las cuales son utilizadas para determinar la posición de cierto punto dentro de un plano esférico.

30) Mencione tipos de GPS

- a) Receptores GPS/GNSS Geodésicos. Fácil operación en terreno
- b) Receptores GPS con Distanciómetro Láser, Brújula y Cámara ikeGPS
- c) Computadores de Terreno: Formato PDA
- d) Computadores de Terreno: Formato Tablet PC y Notebook
- e) Estaciones Totales Láser

3. Microsoft Office

31) ¿Qué es Microsoft Office?

El Microsoft office, es una serie de herramientas destinadas al uso y manejo de los oficinistas y estudiantes, es utilizado por casi todos aquellos que realizan actividades en computadoras personales.

32) ¿Qué funciones abarca Microsoft office? Mencione algunos ejemplos.

Microsoft Access (programa para bases de datos)

Microsoft Excel (hoja de cálculo)

Microsoft Outlook (cliente de correo electrónico)

Microsoft PowerPoint (Presentación de diapositivas)

Microsoft Word (procesador de texto)

33) ¿Para qué se utiliza Microsoft Word?

Para realizar redacciones y esta función cuenta con correcciones y autotextos que permiten acelerar y mejorar dicho trabajo. Tiene funciones como imprimir y corregir ortografía, insertar imágenes, insertar tablas, bordes, diversos formatos, colores y tipos de letra.

34) ¿Qué funciones realiza Excel?

Tiene funciones adecuadas para administradores, contadores y todos aquellos que necesiten de estas funciones. Esta plataforma puede realizar acciones como operaciones matemáticas, auto operaciones, comandos programados en los que se produce un resultado específico al hacer el ingreso de datos.

35) ¿Para qué sirve Microsoft Office Excel? Mencione algunos ejemplos.

- La elaboración de tablas, la creación de graficas
- Hacer sumas, restas, multiplicaciones, la elevación a potencias
- Hacer calendarios especializados
- Hacer facturas
- Realizar horarios, de trabajo o escolares
- Crear informes detallados (por ejemplo informes contables).

4. Software para generar mapas

36. ¿Qué es el AUTOCAD?

Es un programa de dibujo técnico desarrollado por Autodesk para el uso de ingenieros, técnicos y otros profesionales de carreras de diseño. Es un programa, para diseñar, CAD significa Computer Aid Design, en el que se puede realizar todo tipo de diseños, de todo tipo en 2d y 3d, planos, objetos, cortes de objetos, etc.

37. Mencione las funciones de AUTOCAD

- Gestiona una base de datos de entidades geométricas (puntos, líneas, arcos, etc.) con la que se puede operar a través de una pantalla gráfica.
- Procesa imágenes de tipo vectorial, aunque admite incorporar archivos de tipo fotográfico o mapa de bits, donde se dibujan figuras básicas o primitivas (líneas, arcos, rectángulos, textos, etc.)
- Permite organizar los objetos por medio de *capas* o estratos, ordenando el dibujo en partes independientes con diferente color y grafismo.
- Está orientado a la producción de planos, empleando para ello los recursos tradicionales de grafismo en el dibujo, como color, grosor de líneas y texturas tramadas.
- Utiliza el concepto de espacio modelo y espacio papel para separar las fases de diseño y dibujo en 2D y 3D, de las específicas para obtener planos trazados en papel a su correspondiente escala.
- La extensión del archivo de AutoCAD es .dwg, aunque permite exportar en otros formatos (el más conocido es el .dxf).

38. ¿Qué es el ArcGIS?

ArcGIS es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. . ArcGIS permite publicar la información geográfica para que esté accesible para cualquier usuario.

39. ¿Qué tipo de problemas nos permite resolver ArcGIS?

- Tomar mejores decisiones
- Planificar adecuadamente
- Utilizar los recursos más eficientemente
- Anticipar y administrar los cambios
- Administrar y ejecutar las operaciones de forma más eficaz
- Promocionar la colaboración entre equipos, disciplinas e instituciones
- Aumentar la comprensión y los conocimientos
- Comunicar de forma más efectiva
- Educar y motivar a otros

40. ¿Qué se puede hacer con ArcGIS?

- a) Crear, compartir y utilizar mapas inteligentes
- b) Administrar y ejecutar las operaciones de forma más eficaz
- c) Está orientado a la producción de planos

41. . ¿Para qué se utiliza MapInfo?

Proporciona la creación de mapas por ordenador. Puede visualizar los datos como puntos, como regiones zonificadas temáticamente, como gráficos de tarta o de barras, etc. Puede llevar a cabo operaciones de zonificación, combinación y división de objetos, y definición de áreas de influencia. También puede realizar consultas acerca de los datos y acceder a datos remotos directamente desde MapInfo Professional.



Consejo Minero
Dirección: Apoquindo 3500, Piso 7, Las Condes, Santiago.
Teléfono: (562) 2347 2200
www.ccm.cl

