



Universidad
Continental

Mineralogía Descriptiva

Guías de Laboratorio



Visión

Al 2021, ser la mejor universidad para el Perú y el mundo en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial.

Misión

Somos una organización de educación superior dinámica que, a través de un ecosistema educativo estimulante, experiencial y colaborativo, forma líderes con mentalidad emprendedora para crear impacto positivo en el Perú y en el mundo.

Universidad Continental

Material publicado con fines de estudio



Normas Básicas de Laboratorio

1. TRABAJO PREVIO AL LABORATORIO

Es necesario señalar en primer lugar, la necesidad de inculcar al alumno dos normas de trabajo previo a su entrada al laboratorio:

1.1. Lectura pormenorizada de la guía de laboratorio.

1.2. Preparación de su cuaderno de laboratorio

Cada alumno debe tener este cuaderno que llevara al laboratorio debidamente preparado, después de transcribir los puntos esenciales de su guía en el mismo; de esta forma se conseguirá que el rendimiento experimental sea mucho más fructífero.

También consideramos como un trabajo previo, por parte del profesor, la distribución de los alumnos en equipos. Es evidente que esta distribución está en función del número de equipos disponibles y del número de alumnos existentes.

2. NORMAS GENERALES DE COMPORTAMIENTO

Desde el primer momento el alumno debe adquirir la idea de que el laboratorio es un lugar de trabajo serio que requiere, por su parte, tomar una actitud responsable en la que se conjuguen amigablemente el interés, el respeto y la disciplina, observando en todo momento las normas que el profesor establezca, tanto para la distribución como para la realización de un trabajo responsable y eficazmente útil. Señalamos como importantes los siguientes:

2.1. Los alumnos de cada equipo deben responsabilizarse del material que reciben antes de comenzar su trabajo y comprobar que este completo y completamente limpio y ordenado cuando hayan de devolverlo.

2.2. Los alumnos han de seguir estrictamente las instrucciones recomendadas en su guía de laboratorio.

2.3. En ningún caso debe manipular aparatos, productos o material que no les haya sido entregado por el profesor para la realización de su experiencia.

2.4. Al finalizar el trabajo, además de comprobar su equipo y la limpieza del mismo, los alumnos deben asegurarse de que en el ambiente utilizado exista **Orden**: "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar" y **Limpieza**: "Quitar, desalojar cosas extrañas"

3. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

Es conveniente establecer, a priori, ciertas normas generales que indiquen al alumno la forma en que ha de comportarse para evitar riesgos innecesarios que afecten directa o indirectamente a su seguridad personal.

3.1. Contar con su EPPs completo.

3.2. No tocar compuestos químicos ni otro tipo de material o equipos que no les haya sido asignados para la realización de su experiencia.

3.3. No probar nunca un compuesto químico, salvo indicación expresa del profesor.

3.4. Informar de cualquier accidente, por pequeño que sea, al profesor.

3.5. Advertir la peligrosidad que encierra el manejo de ciertas sustancias como ácidos, bases fuertes y reactivos de flotación que pueden producir quemaduras, intoxicación y/o envenenamiento.



- 3.6. Comprobar cuidadosamente la etiqueta de un producto químico antes de sacar nada de su contenido.
- 3.7. Para percibir el olor de las sustancias se abanica el aire con la palma de la mano desde la boca del recipiente que contiene la sustancia hasta la nariz, y de ninguna manera acercar directamente la cara al recipiente.



Índice

VISIÓN	2
MISIÓN	2
NORMAS BÁSICAS DE LABORATORIO	3
ÍNDICE	4
Primera unidad	
Técnicas de Reconocimiento de Minerales	6
Reconocimiento de minerales tipo Sulfuros	8
Segunda unidad	
Reconocimiento de minerales tipo Sulfuros	10
Reconocimiento de minerales tipo Sulfosales	12
Tercera unidad	
Reconocimiento de Minerales Tipo Carbonatos, Sulfatos y Silicatos.	16
Cuarta unidad	
Reconocimiento de Minerales Tipo Carbonatos y Sulfatos	18
Microscopía Óptica	20



Guía de práctica N° 1:

Primera Unidad - Técnicas de Reconocimiento de Minerales

Sección :Docente:

Fecha :/...../.....

Duración: 90 minutos

Instrucciones: Por ningún motivo dejar de cumplir con las indicaciones del profesor durante la ejecución del trabajo en Laboratorio. Finalizado el trabajo en Laboratorio, se procederá a dejar limpio el área de trabajo y lavarse las manos. No ingerir alimentos durante la práctica de Laboratorio.

1. Propósito /Objetivo

- Conocer y ejercitar técnicas de reconocimiento de minerales empleados con minerales nativos.

2. Fundamento Teórico

Los procedimientos de reconocimiento de minerales implican ciertas técnicas, las cuales es necesario tener en cuenta a fin de obtener en forma adecuada y con el menor error posible el tipo de mineral presente.

Reconocer los minerales mediante sus propiedades físicas es la primera etapa en exploraciones mineras y así poder definir la importancia del yacimiento minero.

Las técnicas de reconocimiento de minerales, mediante sus propiedades físicas en el laboratorio de mineralogía son:

- Brillo
- Color
- Forma de los cristales
- Color de la raya
- Dureza
- Exfoliación
- Peso específico
- Magnetismo
- Sabor

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Microscopio Simple	Con aumentos de 10X, 40X	5

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lupa	De 15X y 20X - aumento	5
2	Lápiz rayador - imán	Metálico de 15 cm	5
3	Porcelana	De 10 cm x 10 cm	5
4	Ácido Clorhídrico 12 %	Goteros porta ácido	1
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			



4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1 La sección se dividirá en grupos de 5 estudiantes.
- 4.2. Cada grupo tendrá 90 minutos para describir los minerales mediante sus propiedades físicas. De 10 a 15 minutos en laboratorio y el resto del tiempo en el salón de clases.

5. Procedimientos:

5.1. Técnicas de reconocimiento de minerales

Primero

Cada grupo recibirá una muestra de mano de mineral y se describirá todas sus propiedades físicas del mineral (color, brillo, dureza, exfoliación, etc).

Segundo

Se entregará una nueva muestra de mano de mineral y se realizará el comparativo de propiedades físicas de los minerales observados, de las muestras entregadas a los estudiantes.

Tercero

Se realizará un análisis e interpretación de las muestras observadas. Así mismo se explicará la implicancia de cada fase mineral en exploraciones, planeamiento, explotación minera, tratamiento metalúrgico y su implicancia comercial en el proyecto minero.

Cuarto

Presentar y exponer en formato los minerales descritos, sus propiedades físicas y sus características en el negocio minero.

6. Cuestionario

- a) ¿Cuáles son las principales características físicas para reconocer los minerales?
- b) ¿Cuál es el commodity que pagaría la operación minera?
- c) ¿Cuántos productos o concentrados se deberían obtener? ¿Cuáles son sus by products?
- d) ¿Qué implicancia tienen los minerales en la planificación minera?

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Básica:

CORNELIS, Klein. *Manual General de Mineralogía I y II.* 3º ed. México: Editorial Reverte, 2011.

Complementaria:

UNIVERSIDAD DE CHILE, *Manual de Mineralogía.* Departamento de Geología Edición 1998. Apuntes del docente.



Guía de práctica N° 2 - 3:

Primera Unidad – Reconocimiento de Minerales Tipo Sulfuro

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 90 minutos

Instrucciones: Por ningún motivo dejar de cumplir con las indicaciones del profesor durante la ejecución del trabajo en Laboratorio. Finalizado el trabajo en Laboratorio, se procederá a dejar limpio el área de trabajo y lavarse las manos. No ingerir alimentos durante la práctica de Laboratorio.

1. Propósito /Objetivo

Conocer y ejercitar técnicas de reconocimiento de minerales empleados con minerales tipo Sulfuro, como Pirita, Esfalerita (marmatita, blenda rubia y brunkita) y Galena.

2. Fundamento Teórico

El reconocimiento de minerales tipo sulfuro, permitirá entender su génesis, así como su aplicación en el área de producción y el tipo de tratamiento metalúrgico (flotación) a realizar, mediante un planeamiento estratégico de la faena minera.

Reconocer los minerales mediante sus propiedades físicas es la primera etapa en exploraciones mineras y así poder definir la importancia del yacimiento minero.

Las técnicas de reconocimiento de minerales tipo sulfuro, mediante sus propiedades físicas en el laboratorio de mineralogía son:

- Brillo
- Color
- Forma de los cristales
- Color de la raya
- Dureza
- Exfoliación
- Peso específico
- Magnetismo

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Microscopio Simple	Con aumentos de 10X, 40X	5

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lupa	De 15X y 20X - aumento	5
2	Lápiz rayador - imán	Metálico de 15 cm	5
3	Porcelana	De 10 cm x 10 cm	5
4	Ácido Clorhídrico 12 %	Goteros porta ácido	1
5			
6			



4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1 La sección se dividirá en grupos de 5 estudiantes.
- 4.2. Cada grupo tendrá 90 minutos para describir los minerales mediante sus propiedades físicas. De 10 a 15 minutos en laboratorio y el resto del tiempo en el salón de clases.

5. Procedimientos:

5.1. Técnicas de reconocimiento de minerales

Primero

Cada grupo recibirá una muestra de mano de mineral de pirita, marmatita y blenda rubia y se describirá todas sus propiedades físicas del mineral (color, brillo, dureza, exfoliación, etc).

Segundo

Se entregará una nueva muestra de mano de mineral de brunquita y galena y se realizará el comparativo de propiedades físicas de los minerales observados, de las muestras entregadas a los estudiantes.

Tercero

Se realizará un análisis e interpretación de las muestras observadas. Así mismo se explicará la implicancia de cada fase mineral en exploraciones, planeamiento, explotación minera, tratamiento metalúrgico y su implicancia comercial en el proyecto minero.

Cuarto

Los estudiantes presentarán en formato los minerales descritos, sus propiedades físicas y expondrán cada muestra observada, desde un punto de vista técnico económico.

6. Cuestionario

- a) ¿Cuáles son las principales características físicas para reconocer los minerales?
- b) ¿Cuál es el commodity que pagaría la operación minera?
- c) ¿Cuántos productos o concentrados se deberían obtener? ¿Cuáles son sus by products?
- d) ¿Qué implicancia tienen los minerales en la planificación minera?

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....

9. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Básica:

CORNELIS, Klein. *Manual General de Mineralogía I y II.* 3° ed. México: Editorial Reverte, 2011.

Complementaria:

UNIVERSIDAD DE CHILE, *Manual de Mineralogía.* Departamento de Geología Edición 1998.
Apuntes del docente.

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000Biblio01.htm>

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000mincontenido.htm>



Guía de práctica N° 4-5:

Segunda Unidad – Reconocimiento de Minerales Tipo Sulfuro y Sulfosales

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 90 minutos

Instrucciones: Por ningún motivo dejar de cumplir con las indicaciones del profesor durante la ejecución del trabajo en Laboratorio. Finalizado el trabajo en Laboratorio, se procederá a dejar limpio el área de trabajo y lavarse las manos. No ingerir alimentos durante la práctica de Laboratorio.

1. Propósito /Objetivo

Conocer y ejercitar técnicas de reconocimiento de minerales empleados con minerales tipo Sulfuro, como Calcopirita, Calcosina, Covelina, Bornita y Molibdenita.

2. Fundamento Teórico

El reconocimiento de minerales tipo sulfuro primario y secundario permitirá entender su génesis (zoneamiento mineralógico en sistemas pórfidos), así como su aplicación en el área de producción y el tipo de tratamiento metalúrgico (flotación) a realizar, mediante un planeamiento estratégico de la faena minera.

Reconocer los minerales mediante sus propiedades físicas es la primera etapa en exploraciones mineras y así poder definir la importancia del yacimiento minero.

Las técnicas de reconocimiento de minerales tipo sulfuro, mediante sus propiedades físicas en el laboratorio de mineralogía son:

- Brillo
- Color
- Forma de los cristales
- Color de la raya
- Dureza
- Exfoliación
- Peso específico
- Magnetismo

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Microscopio Simple	Con aumentos de 10X, 40X	5

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lupa	De 15X y 20X - aumento	5
2	Lápiz rayador - imán	Metálico de 15 cm	5
3	Porcelana	De 10 cm x 10 cm	5
4	Ácido Clorhídrico 12 %	Goteros porta ácido	1
5			
6			



4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1 La sección se dividirá en grupos de 5 estudiantes.
- 4.2. Cada grupo tendrá 90 minutos para describir los minerales mediante sus propiedades físicas. De 10 a 15 minutos en laboratorio y el resto del tiempo en el salón de clases.

5. Procedimientos:

5.1. Técnicas de reconocimiento de minerales

Primero

Cada grupo recibirá una muestra de mano de mineral de calcopirita, calcosina y covelina, se describirá todas sus propiedades físicas del mineral (color, brillo, dureza, exfoliación, etc).

Segundo

Se entregará una nueva muestra de mano de mineral de bornita y molibdenita, se realizará el comparativo de propiedades físicas de los minerales observados, de las muestras entregadas a los estudiantes.

Tercero

Se realizará un análisis e interpretación de las muestras observadas. Así mismo se explicará la implicancia de cada fase mineral en exploraciones, planeamiento, explotación minera, tratamiento metalúrgico y su implicancia comercial en el proyecto minero.

Cuarto

Los estudiantes presentarán en formato los minerales descritos, sus propiedades físicas y expondrán cada muestra observada, desde un punto de vista técnico económico.

6. Cuestionario

- a) ¿Cuáles son las principales características físicas para reconocer los minerales?
- b) ¿Cuál es el commodity que pagaría la operación minera?
- c) ¿Cuál es el tratamiento metalúrgico a realizar?
- d) ¿Cuántos productos o concentrados se deberían obtener? ¿Cuáles son sus by products?
- e) ¿Qué implicancia tienen los minerales en la planificación minera?

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....

9. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Básica:

CORNELIS, Klein. *Manual General de Mineralogía I y II.* 3° ed. México: Editorial Reverte, 2011.

Complementaria:

UNIVERSIDAD DE CHILE, *Manual de Mineralogía.* Departamento de Geología Edición 1998.
Apuntes del docente.

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000Biblio01.htm>

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000mincontenido.htm>



Guía de práctica N° 6-7:

Segunda Unidad – Reconocimiento de Minerales Tipo Sulfosales

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 90 minutos

Instrucciones: Por ningún motivo dejar de cumplir con las indicaciones del profesor durante la ejecución del trabajo en Laboratorio. Finalizado el trabajo en Laboratorio, se procederá a dejar limpio el área de trabajo y lavarse las manos. No ingerir alimentos durante la práctica de Laboratorio.

1. Propósito /Objetivo

Conocer y ejercitar técnicas de reconocimiento de minerales empleados con minerales tipo Sulfosales, como Cobre Grises (Tetrahedrita – Tenantita), Enargita y Platas Rojas (Pirargirita – Proustita).

2. Fundamento Teórico

El reconocimiento de minerales tipo sulfosales permitirá entender las diferentes fases arsenicales y antimoniales en los diferentes tipos de yacimientos, así como su aplicación en el área de producción y el tipo de tratamiento metalúrgico (flotación) a realizar, mediante un planeamiento estratégico de la faena minera.

Reconocer los minerales mediante sus propiedades físicas es la primera etapa en exploraciones mineras y así poder definir la importancia del yacimiento minero.

Las técnicas de reconocimiento de minerales tipo sulfuro, mediante sus propiedades físicas en el laboratorio de mineralogía son:

- Brillo
- Color
- Forma de los cristales
- Color de la raya
- Dureza
- Exfoliación
- Peso específico
- Magnetismo

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Microscopio Simple	Con aumentos de 10X, 40X	5

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lupa	De 15X y 20X - aumento	5
2	Lápiz rayador - imán	Metálico de 15 cm	5
3	Porcelana	De 10 cm x 10 cm	5
4	Ácido Clorhídrico 12 %	Goteros porta ácido	1
5			
6			



4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1 La sección se dividirá en grupos de 5 estudiantes.
- 4.2. Cada grupo tendrá 90 minutos para describir los minerales mediante sus propiedades físicas. De 10 a 15 minutos en laboratorio y el resto del tiempo en el salón de clases.

5. Procedimientos:

5.1. Técnicas de reconocimiento de minerales

Primero

Cada grupo recibirá una muestra de mano de mineral de cobres grises y enargita, se describirá todas sus propiedades físicas del mineral (color, brillo, dureza, exfoliación, etc).

Segundo

Se entregará una nueva muestra de mano de mineral de platas rojas, se realizará el comparativo de propiedades físicas de los minerales observados, de las muestras entregadas a los estudiantes.

Tercero

Se realizará un análisis e interpretación de las muestras observadas. Así mismo se explicará la implicancia de cada fase mineral en exploraciones, planeamiento, explotación minera, tratamiento metalúrgico y su implicancia comercial en el proyecto minero.

Cuarto

Los estudiantes presentarán en formato los minerales descritos, sus propiedades físicas y expondrán cada muestra observada, desde un punto de vista técnico económico.

6. Cuestionario

- a) ¿Cuáles son las principales características físicas para reconocer los minerales?
- b) ¿Cuál es el commodity que pagaría la operación minera?
- c) ¿Cuál es el tratamiento metalúrgico a realizar?
- d) ¿Cuántos productos o concentrados se deberían obtener? ¿Cuáles son sus by products?
- e) ¿Qué implicancia tienen los minerales en la planificación minera?

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....

9. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Básica:

CORNELIS, Klein. *Manual General de Mineralogía I y II.* 3° ed. México: Editorial Reverte, 2011.

Complementaria:

UNIVERSIDAD DE CHILE, *Manual de Mineralogía.* Departamento de Geología Edición 1998. Apuntes del docente.

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000Biblio01.htm>

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000mincontenido.htm>



Guía de práctica N° 9-10:

Tercera Unidad – Reconocimiento de Minerales Tipo Óxidos e Hidróxidos

Sección :Docente:

Fecha :/...../.....

Duración: 90 minutos

Instrucciones: Por ningún motivo dejar de cumplir con las indicaciones del profesor durante la ejecución del trabajo en Laboratorio. Finalizado el trabajo en Laboratorio, se procederá a dejar limpio el área de trabajo y lavarse las manos. No ingerir alimentos durante la práctica de Laboratorio.

1. Propósito /Objetivo

Conocer y ejercitar técnicas de reconocimiento de minerales empleados con minerales tipo Óxidos e Hidróxidos de Hierro, como Magnetita, Hematita, Limonita, Goetita y Jarosita.

2. Fundamento Teórico

El reconocimiento de minerales tipo óxidos e hidróxidos de hierro, como génesis de yacimientos tipo IOCG (Iron Oxide Copper and Gold) y como minerales en zonas de Gossan en los diferentes tipos de yacimientos, así como su aplicación en el área de producción y el tipo de tratamiento metalúrgico (cianuración y magnetismo) a realizar, mediante un planeamiento estratégico de la faena minera.

Reconocer los minerales mediante sus propiedades físicas es la primera etapa en exploraciones mineras y así poder definir la importancia del yacimiento minero.

Las técnicas de reconocimiento de minerales tipo sulfuro, mediante sus propiedades físicas en el laboratorio de mineralogía son:

- Brillo
- Color
- Forma de los cristales
- Color de la raya
- Dureza
- Exfoliación
- Peso específico
- Magnetismo

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Microscopio Simple	Con aumentos de 10X, 40X	5

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lupa	De 15X y 20X - aumento	5
2	Lápiz rayador - imán	Metálico de 15 cm	5
3	Porcelana	De 10 cm x 10 cm	5
4	Ácido Clorhídrico 12 %	Goteros porta ácido	1
5			
6			



4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1 La sección se dividirá en grupos de 5 estudiantes.
- 4.2. Cada grupo tendrá 90 minutos para describir los minerales mediante sus propiedades físicas. De 10 a 15 minutos en laboratorio y el resto del tiempo en el salón de clases.

5. Procedimientos:

5.1. Técnicas de reconocimiento de minerales

Primero

Cada grupo recibirá una muestra de mano de mineral de magnetita y hematita, se describirá todas sus propiedades físicas del mineral (color, brillo, dureza, exfoliación, etc).

Segundo

Se entregará una nueva muestra de mano de mineral de limonita, goetita y jarosita, se realizará el comparativo de propiedades físicas de los minerales observados, de las muestras entregadas a los estudiantes.

Tercero

Se realizará un análisis e interpretación de las muestras observadas. Así mismo se explicará la implicancia de cada fase mineral en exploraciones, planeamiento, explotación minera, tratamiento metalúrgico y su implicancia comercial en el proyecto minero.

Cuarto

Los estudiantes presentarán en formato los minerales descritos, sus propiedades físicas y expondrán cada muestra observada, desde un punto de vista técnico económico.

6. Cuestionario

- a) ¿Cuáles son las principales características físicas para reconocer los minerales?
- b) ¿Cuál es el commodity que pagaría la operación minera?
- c) ¿Cuál es el tratamiento metalúrgico a realizar?
- d) ¿Cuántos productos o concentrados se deberían obtener? ¿Cuáles son sus by products?
- e) ¿Qué implicancia tienen los minerales en la planificación minera?

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....

9. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Básica:

CORNELIS, Klein. *Manual General de Mineralogía I y II.* 3° ed. México: Editorial Reverte, 2011.

Complementaria:

UNIVERSIDAD DE CHILE, *Manual de Mineralogía.* Departamento de Geología Edición 1998.
Apuntes del docente.

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000Biblio01.htm>

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000mincontenido.htm>



Guía de práctica N° 11-12:

Tercera Unidad – Reconocimiento de Minerales Tipo Carbonatos, Sulfatos y Silicatos.

Sección :Docente:

Fecha :/...../.....

Duración: 90 minutos

1. Propósito /Objetivo

Instrucciones: Por ningún motivo dejar de cumplir con las indicaciones del profesor durante la ejecución del trabajo en Laboratorio. Finalizado el trabajo en Laboratorio, se procederá a dejar limpio el área de trabajo y lavarse las manos. No ingerir alimentos durante la práctica de Laboratorio.

Conocer y ejercitar técnicas de reconocimiento de minerales empleados con minerales tipo Carbonatos, Sulfatos y Silicatos de Cobre, como Malaquita, Azurita y Crisocola.

2. Fundamento Teórico

El reconocimiento de minerales tipo carbonatos, sulfatos y silicatos de cobre, como génesis de yacimientos tipo pórfido. Así mismo su implicancia en la zona lixiviada en el diseño minero, así como su aplicación en el área de producción y el tipo de tratamiento metalúrgico (lixiviación) a realizar, mediante un planeamiento estratégico de la faena minera.

Reconocer los minerales mediante sus propiedades físicas es la primera etapa en exploraciones mineras y así poder definir la importancia del yacimiento minero.

Las técnicas de reconocimiento de minerales tipo sulfuro, mediante sus propiedades físicas en el laboratorio de mineralogía son:

- Brillo
- Color
- Forma de los cristales
- Color de la raya
- Dureza
- Exfoliación
- Peso específico
- Magnetismo

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Microscopio Simple	Con aumentos de 10X, 40X	5

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lupa	De 15X y 20X - aumento	5
2	Lápiz rayador - imán	Metálico de 15 cm	5
3	Porcelana	De 10 cm x 10 cm	5
4	Ácido Clorhídrico 12 %	Goteros porta ácido	1
5			
6			



4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1 La sección se dividirá en grupos de 5 estudiantes.
- 4.2. Cada grupo tendrá 90 minutos para describir los minerales mediante sus propiedades físicas. De 10 a 15 minutos en laboratorio y el resto del tiempo en el salón de clases.

5. Procedimientos:

5.1. Técnicas de reconocimiento de minerales

Primero

Cada grupo recibirá una muestra de mano de mineral de cobre como malaquita y azurita, se describirá todas sus propiedades físicas del mineral (color, brillo, dureza, exfoliación, etc).

Segundo

Se entregará una nueva muestra de mano de mineral de crisocola, se realizará el comparativo de propiedades físicas de los minerales observados, de las muestras entregadas a los estudiantes.

Tercero

Se realizará un análisis e interpretación de las muestras observadas. Así mismo se explicará la implicancia de cada fase mineral en exploraciones, planeamiento, explotación minera, tratamiento metalúrgico y su implicancia comercial en el proyecto minero.

Cuarto

Los estudiantes presentarán en formato los minerales descritos, sus propiedades físicas y expondrán cada muestra observada, desde un punto de vista técnico económico.

6. Cuestionario

- a) ¿Cuáles son las principales características físicas para reconocer los minerales?
- b) ¿Cuál es el commodity que pagaría la operación minera?
- c) ¿Cuál es el tratamiento metalúrgico a realizar?
- d) ¿Cuántos productos o concentrados se deberían obtener? ¿Cuáles son sus by products?
- e) ¿Qué implicancia tienen los minerales en la planificación minera?

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....

9. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Básica:

CORNELIS, Klein. *Manual General de Mineralogía I y II.* 3° ed. México: Editorial Reverte, 2011.

Complementaria:

UNIVERSIDAD DE CHILE, *Manual de Mineralogía.* Departamento de Geología Edición 1998. Apuntes del docente.

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000Biblio01.htm>

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000mincontenido.htm>



Guía de práctica N° 13 -14:

Cuarta Unidad – Reconocimiento de Minerales Tipo Carbonatos y Sulfatos

Sección :Docente:

Fecha :/...../.....

Duración: 90 minutos

Instrucciones: Por ningún motivo dejar de cumplir con las indicaciones del profesor durante la ejecución del trabajo en Laboratorio. Finalizado el trabajo en Laboratorio, se procederá a dejar limpio el área de trabajo y lavarse las manos. No ingerir alimentos durante la práctica de Laboratorio.

1. Propósito /Objetivo

Conocer y ejercitar técnicas de reconocimiento de minerales empleados con minerales tipo Carbonatos y Sulfatos de Plomo y Zinc como Cerusita, Anglesita, Smithsonita y Jamesonita.

2. Fundamento Teórico

El reconocimiento de minerales tipo carbonatos y sulfatos de Plomo y Zinc, como génesis de yacimientos tipo polimetálicos (Skarn, Sulfuro Masivo, MVT). Así mismo su implicancia en la zona lixiviada en el diseño minero, así como su aplicación en el área de producción y el tipo de tratamiento metalúrgico (flotación y sulfidización) a realizar, mediante un planeamiento estratégico de la faena minera.

Reconocer los minerales mediante sus propiedades físicas es la primera etapa en exploraciones mineras y así poder definir la importancia del yacimiento minero.

Las técnicas de reconocimiento de minerales tipo sulfuro, mediante sus propiedades físicas en el laboratorio de mineralogía son:

- Brillo
- Color
- Forma de los cristales
- Color de la raya
- Dureza
- Exfoliación
- Peso específico
- Magnetismo

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Microscopio Simple	Con aumentos de 10X, 40X	5

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lupa	De 15X y 20X - aumento	5
2	Lápiz rayador - imán	Metálico de 15 cm	5
3	Porcelana	De 10 cm x 10 cm	5
4	Ácido Clorhídrico 12 %	Goteros porta ácido	1
5			
6			



4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1 La sección se dividirá en grupos de 5 estudiantes.
- 4.2. Cada grupo tendrá 90 minutos para describir los minerales mediante sus propiedades físicas. De 10 a 15 minutos en laboratorio y el resto del tiempo en el salón de clases.

5. Procedimientos:

5.1. Técnicas de reconocimiento de minerales

Primero

Cada grupo recibirá una muestra de mano de mineral de cobre como cerusita y anglesita, se describirá todas sus propiedades físicas del mineral (color, brillo, dureza, exfoliación, etc).

Segundo

Se entregará una nueva muestra de mano de mineral de smithsonita y jamesonita, se realizará el comparativo de propiedades físicas de los minerales observados, de las muestras entregadas a los estudiantes.

Tercero

Se realizará un análisis e interpretación de las muestras observadas. Así mismo se explicará la implicancia de cada fase mineral en exploraciones, planeamiento, explotación minera, tratamiento metalúrgico y su implicancia comercial en el proyecto minero.

Cuarto

Los estudiantes presentarán en formato los minerales descritos, sus propiedades físicas y expondrán cada muestra observada, desde un punto de vista técnico económico.

6. Cuestionario

- a) ¿Cuáles son las principales características físicas para reconocer los minerales?
- b) ¿Cuál es el commodity que pagaría la operación minera?
- c) ¿Cuál es el tratamiento metalúrgico a realizar?
- d) ¿Cuántos productos o concentrados se deberían obtener? ¿Cuáles son sus by products?
- e) ¿Qué implicancia tienen los minerales en la planificación minera?

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....

9. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Básica:

CORNELIS, Klein. *Manual General de Mineralogía I y II.* 3° ed. México: Editorial Reverte, 2011.

Complementaria:

UNIVERSIDAD DE CHILE, *Manual de Mineralogía.* Departamento de Geología Edición 1998.
Apuntes del docente.

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000Biblio01.htm>

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000mincontenido.htm>



Guía de práctica N° 15 -16:

Cuarta Unidad – Microscopía Óptica

Sección :Docente:

Fecha :/...../..... Duración: 90 minutos

Instrucciones: Por ningún motivo dejar de cumplir con las indicaciones del profesor durante la ejecución del trabajo en Laboratorio. Finalizado el trabajo en Laboratorio, se procederá a dejar limpio el área de trabajo y lavarse las manos. No ingerir alimentos durante la práctica de Laboratorio.

1. Propósito /Objetivo

Conocer y ejercitar técnicas de reconocimiento de minerales al microscopio, mediante propiedades ópticas de los minerales.

2. Fundamento Teórico

El reconocimiento de minerales al microscopio, mediante sus propiedades ópticas es de vital importancia para reconocer las distintas fases minerales, texturales y granulométricos, como parámetros importantes en recuperaciones metalúrgicas. Así mismo su implicancia en etapas de exploraciones, producción, tratamiento metalúrgico y parámetros comerciales de la faena minera.

Las técnicas de reconocimiento de minerales de fases metálicas y no metálicas, mediante sus propiedades ópticas en el laboratorio de mineralogía son:

- Color
- Color de polarización
- Pleocroismo
- Anisotropía
- Forma
- Reflectancia
- Dureza
- Clivaje
- Reflejos Internos

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Microscopio Simple	Con aumentos de 10X, 40X	5
2	Microscopio Compuesto	Con aumentos de 10X,20X,40X y 100X	1

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Lupa	De 15X y 20X - aumento	5
2	Lápiz rayador - imán	Metálico de 15 cm	5
3	Porcelana	De 10 cm x 10 cm	5
4	Ácido Clorhídrico 12 %	Goteros porta ácido	1
5			

4. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1 La sección se dividirá en grupos de 5 estudiantes.
- 4.2. Cada grupo tendrá 90 minutos para describir los minerales mediante sus propiedades físicas y ópticas. De 10 a 15 minutos en laboratorio y el resto del tiempo en el salón de clases.



5. Procedimientos:

5.1. Técnicas de reconocimiento de minerales

Primero

Cada grupo recibirá muestras en secciones delgadas y pulidas, los cuales serán analizados mediante sus propiedades ópticas al microscopio compuesto (luz reflejada y luz transmitida). Se determinará sus propiedades texturales y granulométricas y su aplicación en recuperaciones metalúrgicas, como herramienta de programas de optimización y reducción de costos en faenas mineras (modelos geo metalúrgicos).

Segundo

Se entregará un grupo de muestras de mano (cualquier mineral) a los estudiantes, los cuales serán capaces de reconocer e interpretar, mediante sus propiedades físicas.

Tercero

Se realizará un análisis e interpretación de las muestras observadas. Así mismo se explicará la implicancia de cada fase mineral en exploraciones, planeamiento, explotación minera, tratamiento metalúrgico y su implicancia comercial en el proyecto minero.

Cuarto

Los estudiantes presentarán en formato los minerales descritos, sus propiedades físicas y expondrán cada muestra observada, desde un punto de vista técnico económico.

6. Cuestionario

- a) ¿Cuáles son las principales características ópticas para reconocer los minerales?
- b) ¿Qué implicancia tiene las propiedades texturales y granulométricas en metalurgia?
- c) ¿Cómo generar programas de optimización y reducción de costos con microscopía óptica?
- d) ¿Qué implicancia tiene la microscopía óptica en el negocio minero?

7. Conclusiones

- 7.1.....
- 7.2.....
- 7.3.....

8. Sugerencias y /o recomendaciones

.....
.....

9. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

Básica:

CORNELIS, Klein. *Manual General de Mineralogía I y II*. 3° ed. México: Editorial Reverte, 2011.

Complementaria:

UNIVERSIDAD DE CHILE, *Manual de Mineralogía*. Departamento de Geología Edición 1998.
Apuntes del docente.

PRAMOD. *Optical Mineralogy*. CRC Press Editorial 2010. Biblioteca de la UCCI.

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000Biblio01.htm>

<http://www.geovirtual2.cl/Mineral/000mincontenido.htm>