PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** Operaciones unitarias controladas por las transfersncias de calor y/o masa.
- **Código del Programa de Formación:** 93210042
- **Nombre del Proyecto:** N/A
- **Fase del Proyecto:** N/A
- **Actividad de Proyecto:** N/A
- **Competencia:**
  Operar unidades de procesos según especificaciones técnicas y normativa de seguridad
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:**

  RA1. Verificar calidad de las cargas y productos para operaciones unitarias controladas de acuerdo a programación y procedimiento técnico del proceso.

  RA2. Ejecutar operaciones unitarias controladas por transferencia de calor y/o masa según criterios de la unidad de proceso, procedimientos técnicos y de seguridad.

- **Duración de la Guía: 96 horas** *(Horas de trabajo directas 78 y Horas de trabajo independiente 18)*

- **Fecha de entrega de la guía:** 29/06/2023

2. PRESENTACIÓN

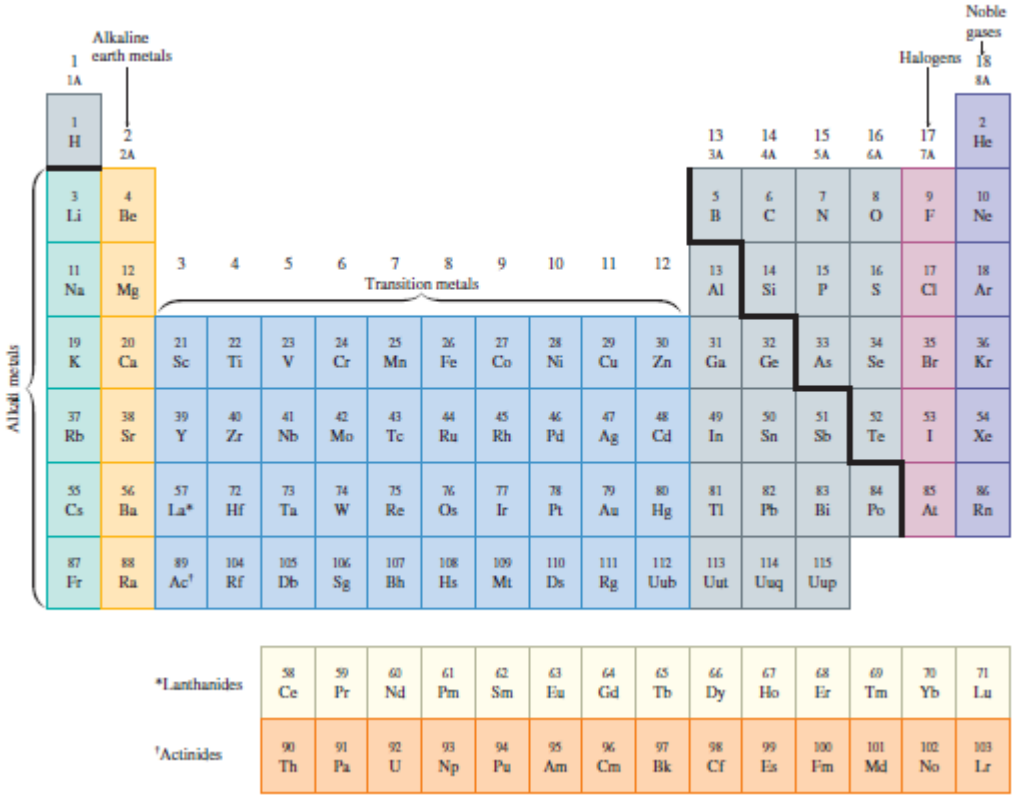


Fig. 1. Tabla periódica. **Fuente:** Zumdahl S. S., 2007.

Estimado aprendiz, la presente guía de aprendizaje le permitirá comprender y apropiar los conceptos del mundo macroscópico y microscópico, desarrollar habilidades como razonar, decidir, analizar, deducir, plantear y resolver; a través del fortalecimiento de los conocimientos básicos de las ciencias naturales y su relación con las operaciones unitarias controldas por la transferencia de calor y/o masa.

"Recuerde usted es el personaje central de este aprendizaje"

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1. ACTIVIDAD DE REFLEXIÓN INICIAL

Estimados aprendices, hoy inician su proceso de formación, el equipo de instructores le invitan a realizar con mucho entusiasmo y responsabilidad las siguientes actividades.

- Inicialmente le invitamos a que se dirija al siguiente enlace y observe el video propuesto como una introducción para las actividades subsiguientes:
  https://youtu.be/SP-g5HeJ5so ¿Qués es el mineral de hierro?

A. Responda las siguientes preguntas de manera individual, de acuerdo al video observado:
   - ¿Establece alguna relación entre la Química y los minerales?
   - ¿En el video se observan elementos que se relacionen con la Química?
   - ¿Qué elemento es esencial para que se formen los óxidos?
   - ¿Se muestra algún proceso químico en el video?
   - ¿El mineral de óxido de hierro es un compuesto químico?

B. Luego, mediante la técnica didáctica de la Mesa Redonda organizada por sus instructores, se socializarán las respuestas del literal B.

- Ambiente Requerido: Ambiente de Formación.
- Materiales: computador, televisor, tablero y marcadores.
- Duración: 1 hora

3.2. ACTIVIDADES DE CONTEXTUALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE SABERES PREVIOS

- Teniendo en cuenta la actividad anterior y reflexionando sobre los temas a tratar en la guía, le invitamos a que dé respuesta a las siguientes preguntas de manera individual:
  a. ¿Cómo se relaciona la química con el proceso de identificación de minerales?
  b. ¿De acuerdo con el video, se observa alguna relación entre la química y el procesamiento de minerales?
  c. ¿Por qué es importante el hierro para la humanidad?
  d. ¿Por qué es importante el conocimiento de los minerales?

Esta actividad se socializará mediante estrategia propuesta por el equipo de instructores, teniendo en cuenta no hay intervenciones buenas o malas, el fin es reconocer aprendizajes previos en cada uno de ustedes.

- **Ambiente Requerido:** ambiente de formación.
- **Materiales:** computador, televisor, tablero y marcadores.
- **Duración**:

3.3. ACTIVIDADES DE APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO

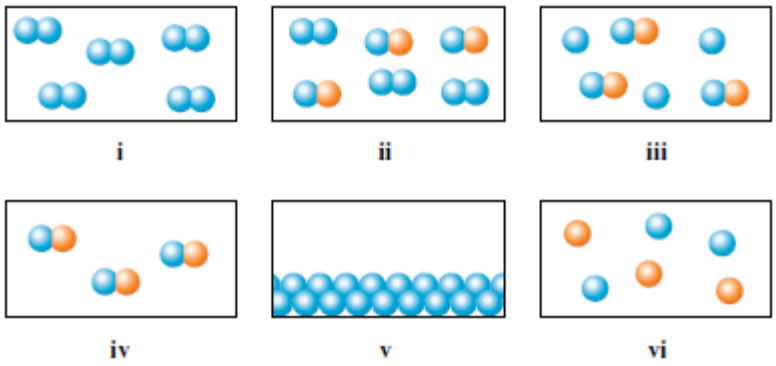
3.3.1 Caracterizar minerales y rocas según características físicas y químicas.

- Observe los videos **“Materia y Energía”**, https://youtu.be/JXNVG3mAKHw y, **“Gea y la formación de las rocas” 1/3, 2/3, 3/3**, https://youtu.be/B8Y7S2ZwGNQ, https://youtu.be/LHhp03XClXw, https://youtu.be/5b4I3Dl0IdM.

1. Aprendiz, con base en los vídeos resuelva el siguiente cuestionario:

1. ¿Qué es materia?
2. ¿Cómo se relacionan la materia y la energía?
3. Consulte y defina los siguientes conceptos: Sólido, líquido, gas, elemento, compuesto, mezcla homogénea, mezcla heterogénea, solución, cambio químico, cambio físico.
4. Observe la siguiente figura y haga una relación con la descripción que se hace en los siguientes numerales:

   a) un compuesto gaseoso;
   b) Una mezcla de dos elementos gaseosos;
   c) Un elemento sólido;
   d) Una mezcla de un elemento gaseoso y un compuesto gaseoso.



5. De las siguientes sustancias, clasifíquelas como puras o mezclas: a) Agua; b) Sangre; c) El océano; d) Hierro; e) Bronce; f) Uranio; g) Vino; h) Cuero; i) Sal de cocina (NaCl).

6. Clasifique los siguientes enunciados como cambios físicos o químicos:

   a) Las bolas de polilla se vaporizan gradualmente en un armario;
   b) El ácido fluorhídrico ataca el vidrio y se utiliza para grabar marcas de calibración en utensilios de vidrio de laboratorio;
   c) Un chef francés, que prepara una salsa con brandy, puede quemar el alcohol del brandy, dejando solo el sabor del brandy;
   d) Los estudiantes de química a veces tienen agujeros en los jeans de algodón, que usan en el laboratorio, debido a derrames de ácido.

7. ¿Qué es una roca y tipos de roca? Defina cada tipo
8. ¿Qué es un mineral?
9. La arena es una materia prima de uso común en obras de construcción. ¿Qué tipo de roca es?, ¿Cuál mineral es su componente principal?, ¿Por qué es tan abundante?
10. Desde el punto de vista químico, qué características o propiedades de las rocas y minerales se deben tener en cuenta para su identificación.

Evidencia: entregar la solución del cuestionario en un documento escrito, bajo normas APA. Se sube al ambiente virtual LMS Territorio, siguiendo las instrucciones dadas por su instructor. Esta será la **Evidencia No. 2.1.**

- Ambiente Requerido: Aula didáctica de beneficio de minerales y ambiente normal con capacidad para 30 aprendices, adecuadas condiciones de conectividad, adecuaciones eléctricas, iluminación y aireación.
- Materiales: Televisor, tablero, video beam.
- Duración:

3.3.2. Reconocer elementos, principios, leyes de la química para su aplicación en el contexto productivo y social

Estimado aprendiz, en la siguiente actividad va a conocer la tabla periódica de los elementos químicos y su utilidad industrial, las partículas que componen los elementos químicos y cómo se relacionan los elementos para formar compuestos.

La Tabla Periódica de los elementos. Átomos, moléculas y iones. La química ha sido importante desde la antigüedad. El procesamiento de minerales naturales para producir metales que se emplean en la fabricación de adornos y armas y, el uso de fluidos de embalsamamiento, son solo dos aplicaciones de fenómenos químicos que se utilizaron antes del año 1000 a.C. (Zumdahl S. S., Zumdahl S. A., 2007).

- Lea detenidamente los siguientes documentos: "**Dossier – ABC de la Tabla Periódica**" y "**Elementos y compuestos**", **"MANUAL DE GEOLOGÍA: CAPÍTULO 5. LOS MINERALES"**, los cuales se encuentran disponibles en la carpeta "material de apoyo" en el ambiente virtual LMS. Con base en la lectura anterior, responda las siguientes preguntas:

1. ¿El número de protones, electrones y neutrones qué características definen, respectivamente, de un átomo?

2. ¿Qué particulas de un átomo se encuentran en el núcleo?

3. Diferencie los siguientes términos:

a) Molécula versus ión.
b) Enlace covalente versus enlace iónico.
c) Molécula versus compuesto.
d) Anión versus catión.

4. ¿Cuáles de los siguientes enunciados son verdaderos?

a) La mayoría de los elementos conocidos son metales
b) El elemento 118 debe ser no metálico
c) El hidrógeno tiene propiedades principalmente metálicas
d) Una familia de elementos también se conoce como período de elementos

5. ¿Cuáles son los símbolos de los siguientes metales: plata, sodio, radio, hierro, cobre, manganeso, plomo, Niquel?

6. ¿Cuáles son los símbolos de los siguientes no metales: flúor, cloro, bromo, azufre, Argón, fósforo?

7. En la **Tabla N°1,** clasifique los siguientes elementos como metales o no metales:

Símbolo del elemento	Metal	No metal
Mg		
Ti		
Au		
Bi		
Si		
Ge		
B		
At		
Rn		
Eu		
Am		
Br		

8. En la Tabla Periódica, cuántos elementos se encuentran en:

a) El Grupo 2A
b) La familia del oxígeno
c) El grupo del Nickel
d) El Grupo 8A
e) El grupo halógeno
f) Gases nobles
g) La serie de lantánidos
h) El grupo del platino.

9. ¿Cuántos protones y neutrones hay en el núcleo de cada uno de los siguientes átomos?:

a. ^{79}Br **d.** ^{133}Cs
b. ^{81}Br **e.** ^{3}H
c. ^{239}Pu **f.** ^{56}Fe

11. Escriba el nombre de los siguientes minerales e identifique a qué tipo de mineral pertenecen:

a) FeS_2
b) Fe_2O_3
c) Fe_3O_4
d) $AuSbO_3$

e) $AuTe_2$
f) $Bi(OH)_3$
g) PbS
h) Al_2O_3
i) HgS
j) $MgCO_3$.

Evidencia No. 2.2. Documento escrito, bajo normas APA, con la solución al cuestionario, el cual debe subir al ambiente virtual LMS Territorio, según las instrucciones dadas por su instructor.

- Ambiente Requerido: Aula didáctica de beneficio de minerales y ambiente normal con capacidad para 30 aprendices, adecuadas condiciones de conectividad, adecuaciones eléctricas, iluminación y aireación.
- Materiales: Televisor, tablero, video beam.
- Duración:

3.4. Actividades de Transferencia del conocimiento

3.4.1. Determinar la cantidad de reactivos y productos en una reacción química, aplicada al procesamiento de minerales.

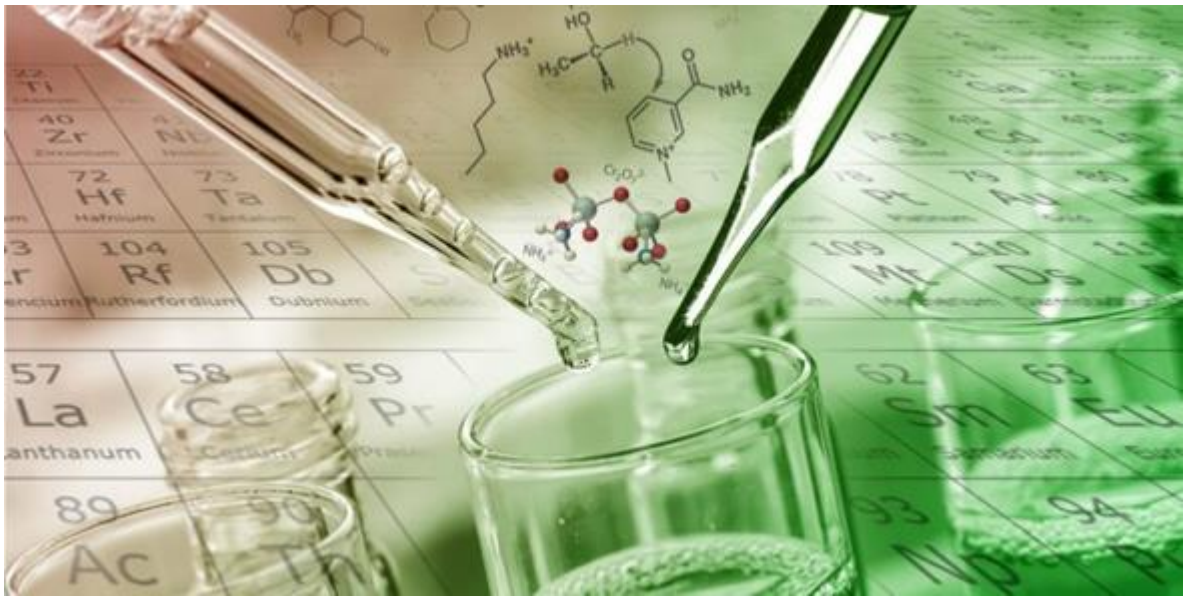


Fig. 2. Imagen tomada de: https://concepto.de/reaccion-quimica/#ixzz6bVzg1HP3

Las reacciones químicas tienen un efecto profundo en nuestras vidas. Hay muchos ejemplos: La comida se convierte en energía en el cuerpo humano; el nitrógeno y el hidrógeno se combinan para formar amoníaco, que se usa como fertilizante; los combustibles y los plásticos se producen a partir del petróleo; el almidón de las plantas se sintetiza a partir de dióxido de carbono y agua utilizando energía de la luz solar; la insulina humana es producida en laboratorios por bacterias; el cáncer es inducido en humanos por sustancias de nuestro medio ambiente; y así sucesivamente, en una lista aparentemente interminable. La actividad central

de la química es comprender cambios químicos como estos, y el estudio de las reacciones es fundamental. Determinar por qué ocurren las reacciones, cuál es su rapidez, los caminos específicos que siguen, qué cantidad de materiales (reactivos) se consumen y cuánto producen. Esta área de estudio se llama ***Estequiometría Química***. (Zumdahl S. S., 2007).

Apreciado aprendiz, reunase en grupos de tres aprendices y resuelvan las siguientes actividades, las cuales se basan en la lectura de varios textos de química, los cuales se encuentran en el drive anexo en esta guía. Léalos detenidamente, aclare las dudas que surjan de dichas lecturas y realice las actividades propuestas:

1. Lea los textos: **"Clasificación de las reacciones químicas", "Estequiometria"** y **"Unidades químicas de peso"**, realice el taller **No. 1.** El producto de este taller será la **Evidencia No. 2.3.** El documento con el taller resuelto debe ser elaborado bajo normas APA. Subir el documento al ambiente virtual, según las instrucciones dadas por el instructor.

2. Consulte el documento **"Calor de formación de óxidos metálicos"**, que se encuentra en la carpeta de documentos de apoyo para el desarrollo de la presente guía. Con base en la lectura del texto, realice la siguiente actividad:

En la **Tabla** No.2, se muestran los calores de formación de los óxidos de algunos metales. Se adopta la siguiente convención: Si la reacción de formación del óxido es exotérmica, se coloca un signo menos (-) frente al dato numérico. En el caso del oro, en cambio, en que la reacción de formación del Au_2O_3 es endotérmica, se coloca un signo más (+) frente al dato.

Metal	**Óxido**	**Calor de formación Kcal/mol**
Oro	Au_2O_3	+4
Plata	Ag_2O	-7
Mercurio	HgO	-26
Cobre	Cu_2O	-41
Plomo	Pb_2O	-52
Níquel	NiO	-58
Hierro	FeO	-64
Zinc	ZnO	-83
Cromo	Cr_2O_3	-91
Magnesio	MgO	-146
Calcio	CaO	-160

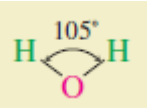
Aluminio	Al_2O_3	-400

Con base en la Tabla No. 2, responda las siguientes preguntas, dando una explicación breve de cada una:

¿Qué metal se encontrará con mayor frecuencia en estado metálico puro en la naturaleza?
¿Qué metal se oxidará con mayor facilidad?
¿Cuál será el metal más resistente a la oxidación?
¿Cuál se hallará con menor frecuencia en estado metálico en la naturaleza?
¿Entre la plata y el cobre cuál se hallará con mayor frecuencia?

Evidencia No. 2.4. Debe presentar las respuestas de este ejercicio en un documento bajo normas APA, el cual debe subir al ambiente virtual, mediante las instrucciones dadas por el instructor

El agua es una de las sustancias más importantes de la tierra. Es fundamental para sustentar las reacciones que nos mantienen vivos, pero también afecta nuestras vidas de muchas formas indirectas. El agua ayuda a moderar la temperatura de la tierra; enfría motores de automóviles, plantas de energía nuclear y muchos procesos industriales; proporciona un medio de transporte en la superficie de la tierra y un medio para el crecimiento de una gran cantidad de criaturas que usamos como alimento; y mucho más.
Una de las propiedades más valiosas del agua es su capacidad para disolver muchas sustancias diferentes. Por ejemplo, la sal “desaparece” cuando la rocías en el agua que se usa para cocinar las verduras, al igual que el azúcar cuando la agregas a tu té helado. En cada caso, la sustancia que "desaparece" obviamente todavía está presente; se puede saborear. ¿Qué sucede cuando un sólido se disuelve? Para comprender este proceso, debemos considerar la naturaleza del agua. El agua líquida consiste en una colección de moléculas de H_2O. Una molécula de H_2O individual está "doblada" o en forma de V, con un ángulo H-O-H de aproximadamente 105 grados:



Los enlaces O-H en la molécula de agua son enlaces covalentes, formados por compartir electrones entre los átomos de oxígeno e hidrógeno. Sin embargo, los electrones del enlace no se comparten por igual entre estos átomos. El oxígeno tiene una mayor atracción por los electrones que el hidrógeno. Si los electrones se compartieran por igual entre los dos átomos, ambos serían eléctricamente neutros porque, en promedio, el número de electrones alrededor de cada uno sería igual al número de protones en ese núcleo.
Sin embargo, debido a que el átomo de oxígeno tiene una mayor atracción por los electrones, los electrones compartidos tienden a pasar más tiempo cerca del oxígeno que de cualquiera de los hidrógenos. Así, el átomo de oxígeno gana un ligero exceso de carga negativa y los átomos de hidrógeno se vuelven ligeramente positivos. Esto se muestra en la Fig., donde (delta) indica una carga parcial (menos de una unidad de carga). Debido a esta distribución de carga desigual, se dice que el agua es una molécula polar. Es esta polaridad la que le da al agua su gran capacidad para disolver compuestos. (Zumdahl S. S., 2007).

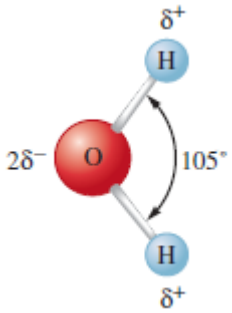


Fig. 3. Molécula de agua, donde se ve su polaridad**. Fuente:** Zumdahl S. S., 2007.

3. Estimado aprendiz, en la siguiente actividad se trata el tema de soluciones químicas y pH. El agua es el disolvente universal, fundamental para varios procesos que implican el uso de soluciones en el beneficio de minerales. En el drive proporcionado para esta guía, encuentra el taller No. 2, el cual solucionará con el apoyo de los siguientes documentos: **"Fundamentos de Química General: Disoluciones, propiedades coligativas y gases ideales", "Ácidos y Bases"** los cuales encuentra en el mismo drive.

La **Evidencia No. 2.5,** solución al Taller No. 2, documento bajo normas APA, el cual debe subir al ambiente virtual según las instrucciones dadas por el instructor.

4. Con base en el documento "Catálogo de la Colección Principal de Rocas Igneas", realizaran la siguiente actividad:
Identificación de minerales con base a características físicas y químicas. Para esta actividad se requiere que cada grupo de estudiantes lleve una Roca de un tamaño promedio de 5 pulgadas de diámetro, fácil de manipular y de la cual identificaran 3 minerales y a cada mineral las siguientes características:

Evidencia No. 2.6. Diligenicar la Tabla No. 3. Identificación de minerales. Esta evidencia se sube al ambiente virtual LMS, de acuerdo a instrucciones dadas por su instructor.

Tabla No. 3. Identificación de Minerales

	Hábito	Color	Brillo o lustre	Transparencia	Clivaje	Fractura	Dureza Mohs	Raya	Magnetismo
Mineral 1									
Mineral 2									
Mineral 3									

- Ambiente Requerido: Aula didáctica de beneficio de minerales y ambiente normal con capacidad para 30 aprendices, adecuadas condiciones de conectividad, adecuaciones eléctricas, iluminación y aireación.
- Materiales: Televisor, tablero, video beam.
- Duración:

Link para acceder a los documentos para desarrollar la guía:

https://drive.google.com/drive/folders/1smHuUAx_Vs0PbNDGekmQDY4qcsiKxMnp?usp=sharing

Link para acceder a los talleres:

https://drive.google.com/drive/folders/15BQeHyB0aAqDVJT0Dw1CDtubdYyl1grV?usp=sharing

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento **Evidencia 2.1:** Cuestionario	Identifica las transformaciones químicas presentes en su contexto social y productivo, según su naturaleza.	**Técnica:** Formulación de preguntas **Instrumento:**
Evidencias de Conocimiento **Evidencia 2.2:** Cuestionario	Interpreta principios y leyes de la química según situaciones concretas de su entorno. Argumenta los diferentes fenómenos y principios químicos de acuerdo a las situaciones que se presentan en su entorno social y productivo.	**Técnica:** Formulación de preguntas **Instrumento:**
Transferancia de conocimiento **Evidencia 2.3:** Taller No. 1.	Apropia conceptos y principios químicos según el contexto productivo y social. Reconoce las variables que influyen en los diferentes fenómenos químicos de acuerdo con principios, leyes y teorías. Efectúa cálculos estequiometricos de acuerdo con principios y fundamentos químicos.	**Técnica:** Valoración de producto **Instrumento:**
Transferancia de conocimiento **Evidencia 2.4:** Tabla No. 2. Calor de formación de óxidos	Apropia conceptos y principios químicos según el contexto productivo y social. Reconoce las variables que influyen en los diferentes fenómenos químicos de acuerdo con principios, leyes y teorías.	**Técnica:** Lista de chequeo **Instrumento:**

Transferancia de conocimiento **Evidencia 2.5:** Taller No. 2.	Apropia conceptos y principios químicos según el contexto productivo y social. Reconoce las variables que influyen en los diferentes fenómenos químicos de acuerdo con principios, leyes y teorías. Efectúa cálculos estequiometricos de acuerdo con principios y fundamentos químicos.	**Técnica:** Valoración de producto. **Instrumento:**
Transferancia de conocimiento **Evidencia 2.6:** Tabla No. 3. Identificación de minerales	Apropia conceptos y principios químicos según el contexto productivo y social. Reconoce las variables que influyen en los diferentes fenómenos químicos de acuerdo con principios, leyes y teorías.	**Técnica:** Lista de chequeo **Instrumento:**

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Análisis de laboratorio. Es el diagnóstico realizado por especialistas, con técnicas, instrumental y equipo de laboratorio, que se practica a muestras de un producto determinado (rocas, minerales y otros), para establecer su composición y propiedades

Muestra. Porción de material tomado de una gran cantidad, con el propósito de estimar sus propiedades o su composición mediante análisis de laboratorio

Muestreo. Es un proceso selectivo de separación, realizado sobre una porción dada de material (yacimiento, lote original o muestra previa) con el objeto de reducir su volumen, pero mantener sus características globales, físicas, químicas o mineralógicas con el fin de determinar las propiedades o composición del material original.

Operación unitaria. Cada uno de los pasos o etapas durante el procesamiento de minerales; usualmente está caracterizada por un cambio físico únicamente. Por ejemplo: molienda, tamizado

Tamaño límite. Es el tamaño de la malla o tamiz por el cual pasa la partícula más grande de producto de la conminución de minerales.

Tamiz. Es una superficie perforada que permite efectuar la separación por tamaños de partículas sólidas.

Tenor de cabeza. La ley promedio de la mena alimentada al molino. Se refiere al dato de tenor del material que entra a la planta de beneficio, y se calcula tanto para el producto como para los coproductos y subproductos.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Zumdahl S. S., Zumdahl S. S. (2007), Chemistry, Seventh Edition, Houghton Mifflin Company, USA.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Luis Felipe Campillo Montoya	**Instructor**	**Regional Antioquia –** Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial CTMAE	**Junio 2023**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					