



ESTRETEGÍA DIDÁCTICA

Nubes ácidas

I. DATOS GENERALES

PROFESOR(A)	Pilar Rodríguez Arcos, Paola Montalvo García,
ASIGNATURA	Química I
SEMESTRE ESCOLAR	Primer semestre
PLANTEL	CCH ORIENTE
FECHA DE ELABORACIÓN	Noviembre- diciembre 2022

II. PROGRAMA

UNIDAD TEMÁTICA	Unidad 2. Oxígeno sustancia activa del aire
PROPÓSITO(S) DE LA UNIDAD	El alumno comprenderá la importancia de la química al caracterizar a las sustancias a través del reconocimiento de patrones para clasificar a los elementos como metales y no metales mediante sus reacciones con el oxígeno, relacionará algunas propiedades físicas y químicas de las sustancias con su estructura a nivel nanoscópico por medio del modelo de enlace.
APRENDIZAJE(S) Y NIVEL COGNITIVO	<p>A4. Clasifica a los elementos como metales y no metales con base en sus propiedades y ubica su distribución como tendencia en la tabla periódica al analizar diferentes propuestas de clasificación. N1</p> <p>A5. Emplea la tabla periódica como un instrumento para obtener información de los elementos y predecir comportamientos. N3</p> <p>A6. Comprende el potencial de los seres humanos para modificar su ambiente al obtener y caracterizar óxidos metálicos y no metálicos mediante su reacción con agua y la identificación del carácter ácido y básico de los productos. N3</p> <p>A7. Utiliza la simbología química para escribir ecuaciones que representen la transformación de sustancias, y la nomenclatura Stock para nombrar y escribir fórmulas de óxidos e hidróxidos, y la tradicional para oxiácidos. N3</p> <p>A8. Reconoce algunos patrones y tendencias de las propiedades de los elementos químicos en la organización de la tabla periódica. N2</p> <p>Conceptuales: óxidos, metales, no metales, pH ácido, base, nomenclatura stock y tradicional.</p> <p>Procedimentales: caracterización de óxidos a través de un experimento.</p> <p>Actitudinales: trabajo en equipo, ambiente de respeto, responsabilidad, convivencia.</p>
ANÁLISIS DE APRENDIZAJE(S)	El alumno identificará a los óxidos y realizará las reacciones correspondientes para crear hidróxidos y ácidos a través de un experimento en un ambiente de respeto, convivencia y responsabilidad.
TEMA(S)	Propiedades de los metales y no metales, carácter metálico, propiedades periódicas, formación de hidróxidos e hidrácidos, fórmulas de óxidos, hidróxidos y oxiácidos. Nomenclatura stock para óxidos e hidróxidos y tradicional para ácidos. Escala de pH e indicadores de pH

III. ESTRATEGIA



ESTRETEGÍA DIDÁCTICA

Nubes ácidas

Realizar un experimento que demuestre que el oxígeno es el elemento activo del aire formando óxidos metálicos y no metálicos, resaltar durante la observación de resultados lo siguiente:

- Características de los metales y no metales
- Propiedades periódicas
- Identificar al oxígeno como elemento activo del aire
- Formación de los hidróxidos, óxidos, e hidrácidos,
- Nombrar compuestos por la nomenclatura stock

IV.SECUENCIA

		Clase presencial
TIEMPO TOTAL	DIDÁCTICO	El tiempo para realizar esta estrategia es de 2 horas en el laboratorio, 4 sesiones de dos horas, así como sesiones fuera del aula como la biblioteca o en su casa. Un total de 10 horas.
DESARROLLO Y ACTIVIDADES		<p>FASE DE APERTURA</p> <p>Sesión 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Por medio de una Quiz (ANEXO 1) se realiza la indagación de ideas previas. ¿Qué es la lluvia ácida? ¿Cómo se forma la lluvia ácida? ¿Cuáles son los compuestos precursores de la lluvia ácida? ¿Qué son los óxidos? ¿Cómo se forman los óxidos? ¿Cómo se forman los hidróxidos? (15min) características de metales y no metales y ubicación de la tabla periódica. <p>FASE DE DESARROLLO</p> <ol style="list-style-type: none">2. Se solicita que el alumno consulte el siguiente enlace: http://objetos.unam.mx/quimica/tablaPeriodica/index.html y que ilustre las propiedades periódicas y reunidos en equipo se solicitan que marquen en esqueletos de tabla periódica (ANEXO 2) la tendencia de estas propiedades: energía de ionización, radio atómico, carácter metálico, electronegatividad y que investigue cada concepto. (40min)3. Por medio de ejercicios (ANEXO 3) los alumnos clasifican grupos de elementos dependiendo de las propiedades periódicas vistas. Se trabajará en equipos. Ya que se realizará una dinámica de robo de puntos. El equipo ganador tendrá 100 puntos los demás tendrán 50 puntos. (40min) <p>Sesión 2</p> <ol style="list-style-type: none">1. Como actividad extra-clase se solicita una investigación sobre los siguientes temas: lluvia ácida, compuestos precursores de la lluvia ácida, reacciones químicas de formación de hidróxidos y ácidos, fuentes de óxidos no metálicos, escala de pH, efectos de lluvia ácida.2. En equipos realizaran un mapa mental (ANEXO 4) sobre la lluvia ácida tomando como base lo siguiente: formación de óxidos metales y no



ESTRETEGÍA DIDÁCTICA

Nubes ácidas

metales, escala de pH, e indicador universal, compuestos precursores de la lluvia ácida. Como identificar experimentalmente la formación de un ácido y un hidróxido. (puedes utilizar alguna herramienta digital) (1hora).

3. Cada equipo pasara a exponer su mapa mental. (30min)

Sesión 3

1. Se solicita que en clase los alumnos realicen en equipo el previo del experimento (**ANEXO 5**). (1hora)

Sesión 4

1. Posteriormente se realiza un experimento sobre la identificación de óxidos, los alumnos investigaran las reacciones químicas para llegar a hidróxidos y ácidos. (2 horas)

Sesión 5.

1. En grupo se revisan los resultados obtenidos y se realiza el análisis y conclusión en equipos. (1hora)
2. Tomando como base los resultados del experimento se orienta a que los alumnos a partir de las observaciones escriban las ecuaciones para la formación de óxidos, hidróxidos y ácidos. (1hora)

Sesión 6

1. Por medio de tarjetas (**ANEXO 6**) dadas por el docente, los alumnos clasificarán un grupo de compuestos e indican el criterio de clasificación empleado. (1hora)

Sesión 7

1. Tomando en cuenta los criterios de clasificación de la sesión anterior se orienta a que los alumnos establezcan las reglas para nombrar a cada grupo de compuestos. A partir de este análisis se dirige hacia las reglas de la nomenclatura Stock para óxidos e hidróxidos y la determinación del número de oxidación de los metales en el compuesto. Se realizan ejercicios (2 horas)

Sesión 8

1. Tomando en cuenta los criterios de clasificación de la sesión 6 se orienta a que los alumnos establezcan las reglas para nombrar a cada grupo de compuestos. A partir de este análisis se dirige hacia las reglas de la nomenclatura tradicional para ácidos y la determinación del número de oxidación del elemento central. Se realizan ejercicios (2 horas)

FASE DE CIERRE

Sesión 9

1. Por medio de una imagen (**ANEXO 7**) que ilustren la formación de la lluvia ácida. El profesor solicita a los alumnos que reunidos en equipos coloquen los diferentes compuestos precursores de la lluvia ácida. Los alumnos deben de especificar: clasificación, nombre, pH, nomenclatura y ubicación en la tabla periódica de los elementos que conforman el compuesto.



ESTRETEGÍA DIDÁCTICA

Nubes ácidas

	<p>2. Se aplica el mismo Quiz (ANEXO 1) que se aplicó en la fase de apertura para determinar el logro de los aprendizajes.</p>
ORGANIZACIÓN	<p>Se formarán los equipos por medio de una dinámica para fomentar la participación y los aprendizajes entre los estudiantes, Por ejemplo, “encontrar la frase” dividir una frase o refrán en 5 partes y que los alumnos encuentren dicha frase. (15min) (ANEXO A)</p> <p>Cada equipo tendrá de 4 a 5 integrantes un total de 6 equipos dando como resultado de 24 a 30 participantes.</p>
MATERIALES Y RECURSOS DE APOYO	<p>Materiales.</p> <ul style="list-style-type: none">-3 vaso de precipitado de 50mL-3 Tubo de ensayo-Mechero bunsen-1 cuchara de combustión-1 matraz Erlenmeyer de 125 mL-1 tapón de caucho <p>Encendedor Pinzas para crisol Gradilla Pinzas para tubo</p> <p>Sustancias</p> <p>Metales y no metales como: Na, Ca, K, Cu, S, C, cinta de magnesio, Agua destilada. Indicador universal Tiras de pH</p>
EVALUACIÓN	<p>Forma en que se evalúan los aprendizajes de los alumnos. (Anexar instrumentos). Lista de cotejo</p> <ol style="list-style-type: none">1. El alumno investigo sobre el tema de la lluvia acida.2. El mapa mental que realizo en alumno trae los puntos tratados: ¿Qué es la lluvia ácida? ¿Cómo se forma?, óxidos responsables, estructuras de Lewis, escala de pH.3. El cuadro sobre las propiedades de los metales y no metales tiene por lo menos 6 puntos y fueron explicados en clase.4. Identifico en tablas periódicas las propiedades periódicas.5.

V. REFERENCIAS DE APOYO



ESTRETEGÍA DIDÁCTICA

Nubes ácidas

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA PARA LOS ALUMNOS.	<ol style="list-style-type: none">1. Martínez V. J. (1998). La noche que Andrés llegó tarde. Guía del maestro. ¿Cómo ves? (No. 1, p. 18). Consultado el 03 de diciembre del 2022 de guiadelmaestro_1.pdf (unam.mx)2. DGTIC-UNAM. Número atómico. Consultado de Tabla Periódica de los Elementos (unam.mx)3. Cancian S. M. (2014). Óxidos ácidos y básicos, reacciones de obtención, caracterización y neutralización. Consultado de Óxidos ácidos y básicos Reacciones de obtención caracterización y neutralización - YouTube4. Academia Vásquez. (2015) Enlaces Químicos: Estructura de Lewis y regla del octeto. Consultado de Enlaces Químicos: estructura de lewis y regla del octeto - YouTube5. Khan Academy.(s.a). Repaso de la tabla periódica. Consultado el 03 de diciembre del 2022 de Repaso de la tabla periódica (artículo) Khan Academy
BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA PARA EL PROFESOR	<ol style="list-style-type: none">1. Garritz A., Gasque L., A. (2005) Química universitaria. México. Pearson Educación.
COMENTARIOS ADICIONALES	<p>La nomenclatura es un tema que les cuesta trabajo, requiere de tiempo para que resuelvan ejercicios.</p> <p>Les cuesta trabajo pasar de la observación del fenómeno a lo simbólico, esto se pudo ver en la actividad experimental, puesto que les costó trabajo establecer las ecuaciones que representan las reacciones realizadas. Nos dimos cuenta que requieren ver primero la formación del óxido y después la formación del hidróxido, sobre todo en las reacciones del sodio, calcio y potasio que no se aplicaron directamente al agua.</p>

VI. ANEXOS

Anexo A. Refranes para la integración de equipos.

1. Un clavo saca otro clavo
2. El hábito no hace al monje
3. Haz bien y no mires a quién
4. El que a hierro mata, a hierro muere
5. Al mal tiempo buena cara
6. De los errores se aprende

Anexo 1. cuestionario. Aprendizajes previos.

1. ¿Qué es la lluvia acida?

- a) El producto de la reacción entre un óxido no metálico y agua
- b) El producto de la reacción entre un óxido metálico y agua
- c) Mezcla con $\text{pH} > 7$
- d) Mezcla con $\text{pH} = 6$

2. ¿Cómo se forma la lluvia ácida?

- a) Por la reacción entre los productos de la reacción de combustión y agua
- b) Por la reacción entre trióxido de azufre (SO_3) + agua (H_2O) óxido
- c) Por la descomposición de la basura
- d) Por las reacciones de hidróxidos

3. ¿Cuáles son los compuestos precursores de la lluvia acida?

- a) Ácidos
- b) Óxidos
- c) Hidróxidos
- d) sales

4. ¿Cómo se forman los óxidos básicos?

- a) Por la reacción entre los elementos y el oxígeno
- b) Por la reacción entre un metal y oxígeno
- c) Por la reacción entre un no metal y oxígeno
- d) Por reacciones acido-base

5. ¿Cómo se forman los óxidos ácidos?

- a) Por la reacción entre los elementos y el oxígeno
- b) Por la reacción entre un metal y oxígeno
- c) Por la reacción entre un no metal y oxígeno
- d) Por reacciones acido-base

6. ¿Cómo se forman los hidróxidos?

- a) Por la reacción entre un óxido no metálico y agua
- b) Por la reacción entre un óxido metálico y agua
- c) Por la reacción entre un elemento y oxígeno
- d) Por la reacción entre un metal y oxígeno

7. Ordena los compuestos según su clasificación

Compuesto	Clasificación
a. MnO_2	i. Hidróxido
b. $\text{Mn}(\text{OH})_4$	ii. Óxido ácido
c. Cl_2O	iii. Óxido básico
d. HClO_4	iv. Oxácido

Opciones de respuesta
A) a-i; b-ii, c-iii, d-iv
B) a-ii, b-iii. c-i, d-iv
C) a-iii, b-i, c-ii, d-iv
D) a-iv, b-i, c-iii, d-ii

Hoja de respuestas del Quiz

Name			
Date		Period	

A B C D

1 ○ ○ ○ ○

2 ○ ○ ○ ○

3 ○ ○ ○ ○

4 ○ ○ ○ ○

5 ○ ○ ○ ○

6 ○ ○ ○ ○

7 ○ ○ ○ ○

Get this form and more at: [ZipGrade.com](https://www.zipgrade.com)

Copyright 2019 ZipGrade LLC.
This work is available under
Creative Commons Attribution-
NonCommercial 3.0 license.

Respuestas.

1: A, 2: B, 3: B, 4: B, 5: C, 6: B, 7: C

Instrucciones: Responde cada uno de los ejercicios en tu libreta, con argumentos basados en las propiedades periódicas de los elementos. Se sellan en la próxima clase para que puedas cargar tu evidencia.

I. ¿Qué puedes decir de las propiedades periódicas (radio atómico, energía de ionización, carácter metálico/no metálico y electronegatividad) del elemento $Z = 4$ respecto al elemento $Z = 56$?

II. Dados los elementos de números atómicos 11, 13 y 18, deduce cuál de ellos:

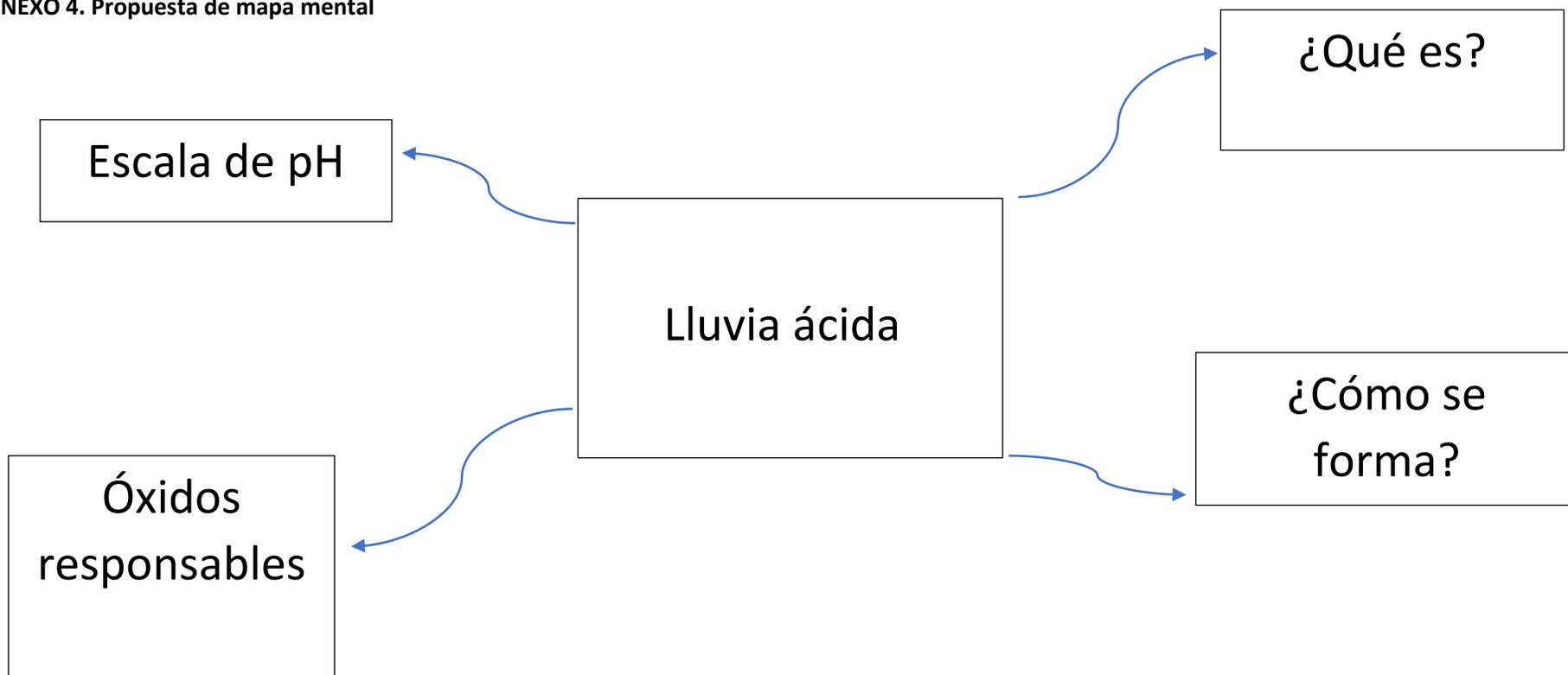
- a) tiene mayor radio atómico
- b) Tiene menor electronegatividad
- c) Tiene mayor carácter metálico
- d) Tiene menor energía de ionización

III. Tres elementos tienen de número atómico 19 y 54 respectivamente. Indica:

- a) Grupo y período al que pertenecen.
- b) ¿Cuál tiene a oxidarse más fácilmente?
- c) ¿Cuál forma más fácilmente cationes?
- d) ¿Cuál pierde los electrones de valencia más fácilmente?

IV. Justifique con el modelo atómico de Bohr que el ion Na^+ tiene menor radio que el ion F^- .

ANEXO 4. Propuesta de mapa mental



ANEXO 5. EXPERIMENTO FORMACIÓN DE ÁCIDOS E HIDRÓXIDOS

Integrantes del equipo: _____

Objetivo:

- Observar la relación de las propiedades periódicas con el tiempo de reacción de metales y no metales con oxígeno.
- Sintetizar hidróxidos y ácidos a partir de la reacción de los metales y no metales en agua.
- Representar las transformaciones de sustancias mediante ecuaciones químicas.
- Emplear la nomenclatura Stock y tradicional para nombrar y escribir fórmulas de óxidos e hidróxidos, y oxiácidos.

Antecedentes

Investiga las ecuaciones químicas para la síntesis de hidróxidos a partir de óxidos.

Investiga las ecuaciones químicas para la síntesis de oxácidos a partir de óxidos.

Pega una escala de colores del indicador universal para medir.

Investiga que color adquiere el indicador universal si la disolución es ácida, básica y neutra.

Hipótesis:

Escribe una hipótesis, indicando que elemento reaccionará más rápido frente al oxígeno, (ordénalos de mayor a menor reactividad) considera alguna de las propiedades periódicas estudiadas (radio atómico, energía de ionización, carácter metálico y electronegatividad).

Escribe otro enunciado en el que indiques qué pasará si reacciona un metal con agua y un no metal con agua y cómo podrías evidenciar que se efectuó la reacción.

Procedimiento

Elabora en tu cuaderno un diagrama de flujo con los siguientes pasos para realizar el experimento.

1. Observa las características de cada uno de los metales (Na, Ca, K, Cu, Mg, S, C) y anota las observaciones en la tabla de resultados.

2. Coloca 10 mL de agua destilada en un vaso de precipitado de 50 mL agrega una gota de indicador universal y agrega un trozo del metal sodio. Mide el tiempo que tarda en reaccionar y anótalo en la tabla de resultados correspondiente. Observa los cambios que ocurren y anótalos en la tabla de resultados.
3. Coloca 10 mL de agua destilada en un vaso de precipitado de 50 mL, agrega una gota de indicador universal y agrega un trozo del metal potasio. Mide el tiempo que tarda en reaccionar y anótalo en la tabla de resultados correspondiente. Observa los cambios que ocurren y anótalos en la tabla de resultados.
4. Coloca 5 mL de agua destilada en un tubo de ensayo, agrega unas gotas de indicador universal, agrega un trozo del metal calcio, registra el tiempo de reacción y las observaciones del proceso en la tabla correspondiente.
5. Coloca 5 mL de agua destilada en un tubo de ensayo, agrega unas gotas de indicador universal, agrega un trozo del metal cobre. Si no se observa cambio inmediato del indicador universal, calienta el tubo sobre el mechero bunsen, registra el tiempo en que el indicador universal cambia de color desde que lo colocaste a la flama, anota las observaciones del proceso en la tabla correspondiente.
6. Combustiona una tira del metal magnesio, colecta los residuos en un vidrio de reloj. Mide 5 mL de agua destilada, agrega una o dos gotas de indicador universal y añade los residuos de la combustión de la tira de magnesio.
7. Coloca 5 mL de agua destilada en un tubo de ensayo, agrega unas gotas de indicador universal, agrega unos cristales de yodo. Registra el tiempo de reacción y las observaciones del proceso en la tabla correspondiente.
8. Coloca un poco del azufre en polvo en una cucharilla de combustión, colócala sobre el mechero bunsen y sobre la cucharilla un matraz Erlenmeyer de 125 mL invertido para colectar los gases desprendidos de la reacción, una vez que colectaste los gases tapa el matraz con un tapón de caucho. Mide 5 mL de agua destilada, agrega una gota de indicador universal y viértela al matraz que contiene los gases colectados. Anota tus observaciones en la tabla correspondiente.
9. Coloca un poco de carbón, madera o aserrín en una cucharilla de combustión, con ayuda del mechero enciende la muestra; sobre la cucharilla coloca un matraz Erlenmeyer de 125 mL invertido para colectar los gases desprendidos de la combustión, una vez que colectaste los gases tapa el matraz con un tapón de caucho. Mide 5 mL de agua destilada, agrega una gota de indicador universal y viértela al matraz que contiene los gases colectados. Anota tus observaciones en la tabla correspondiente.

Resultados

Escribe las características físicas de los metales observados

Elemento	Características
Na	
Ca	
Mg	
K	
Mg	
Cu	
S	
C	

Escribe de qué color es el indicador universal con agua destilada, compara con la escala que imprimiste e indica a que pH corresponde el color del indicador. _____

Elemento	Tiempo de reacción	Observaciones de la reacción	Color del indicador después de la reacción	Compuesto formado (Hidróxido/ácido)
Na				
Ca				
K				
Mg				
Cu				
S				
C				

Análisis de resultados

1. Escribe los elementos metálicos que empleaste en el experimento.

2. Escribe la reacción de los metales que empleaste en experimento frente al oxígeno e indica que tipo de óxido se formó.

3. Escribe los elementos no metálicos que empleaste en el experimento.

4. Escribe la reacción de los elementos no metálicos que empleaste en el experimento frente al oxígeno e indica qué tipo de óxido se formó.

5. ¿Qué elementos viraron el indicador del mismo color, según tu escala de colores del indicador universal, qué indica cada color?

6. Escribe y balancea la ecuación que representa la formación de hidróxidos con los elementos empleados en el experimento.

7. Escribe y balancea la ecuación que representa la formación de oxiácidos con los elementos empleados en el experimento.

8. Completa la siguiente tabla con las nomenclaturas de los hidróxidos formados en el experimento.

Compuesto	Fórmula	Tradicional	Stock
ÓXIDOS			
HIDRÓXIDOS			

OXIÁCIDOS			

Conclusión

Escribe una conclusión para tu experimento.

Observa el siguiente conjunto de compuesto, elige un criterio de clasificación y colócalos en una tabla dividida en columnas. Escribe en cada columna el criterio por el cual los clasificaste de esa manera.

FeO, H₂CrO₄, Cl₂O₇, HClO₄, H₂CO₃, H₂SO₄, Al(OH)₃, Pb(OH)₄, NaOH, H₃PO₄, CuO, TiO₂, Ni(OH)₃, NO₂, Mo₂O₅, AgOH, WO, H₃BO₃, SO₂, I₂O₇, CO.

FeO

Cl₂O₇

WO

SO₂

TiO₂

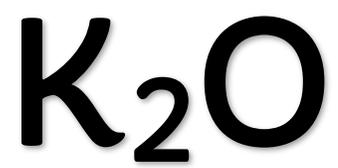
CO

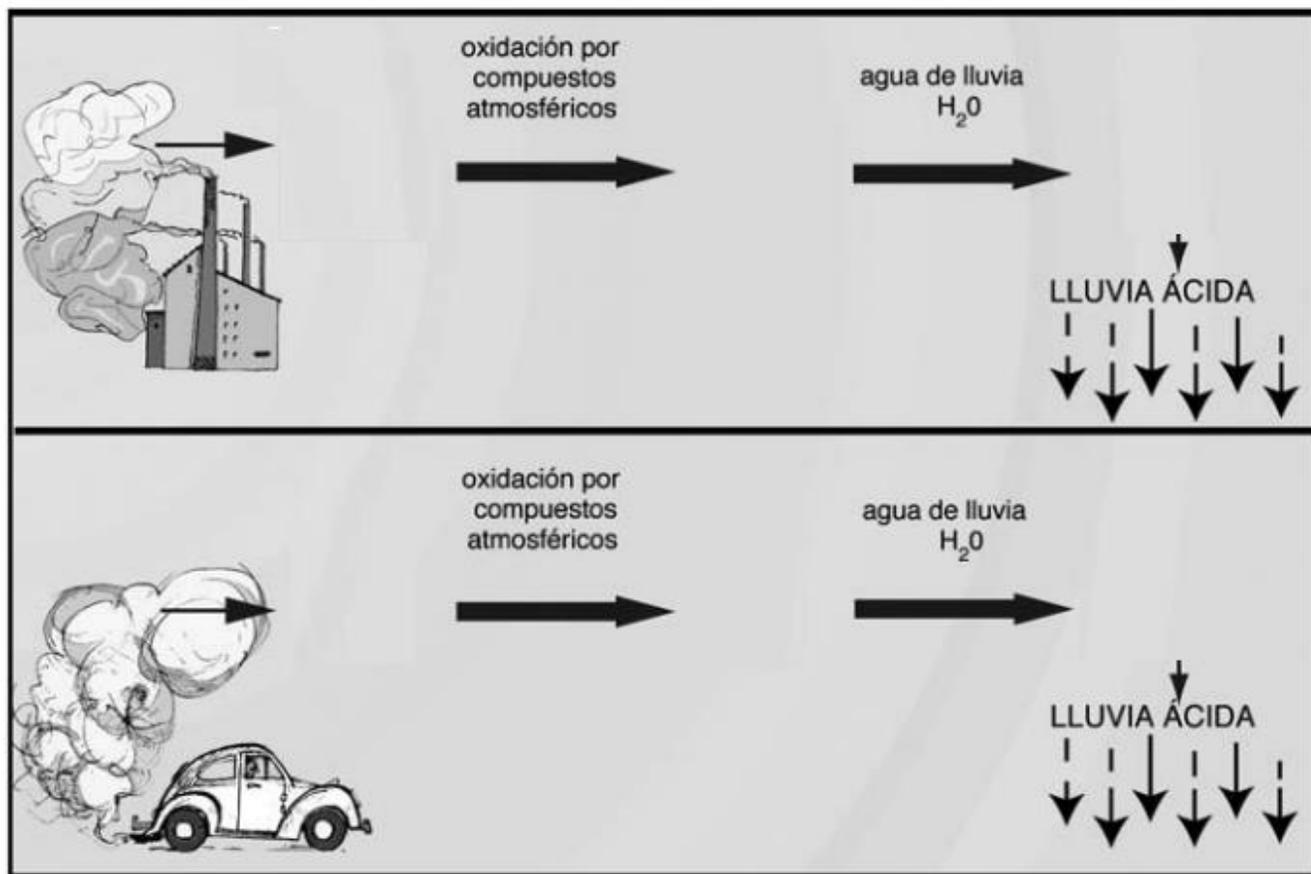
CuO

I₂O₇









<p>Óxido de azufre (IV) SO₂</p>	<p>Ácido sulfúrico H₂SO₄</p>	<p>Óxido de nitrógeno (IV) NO₂</p>
<p>Óxido de azufre (VI) SO₃</p>	<p>Óxido de nitrógeno (II) NO</p>	<p>Ácido nítrico HNO₃</p>

Resolución

