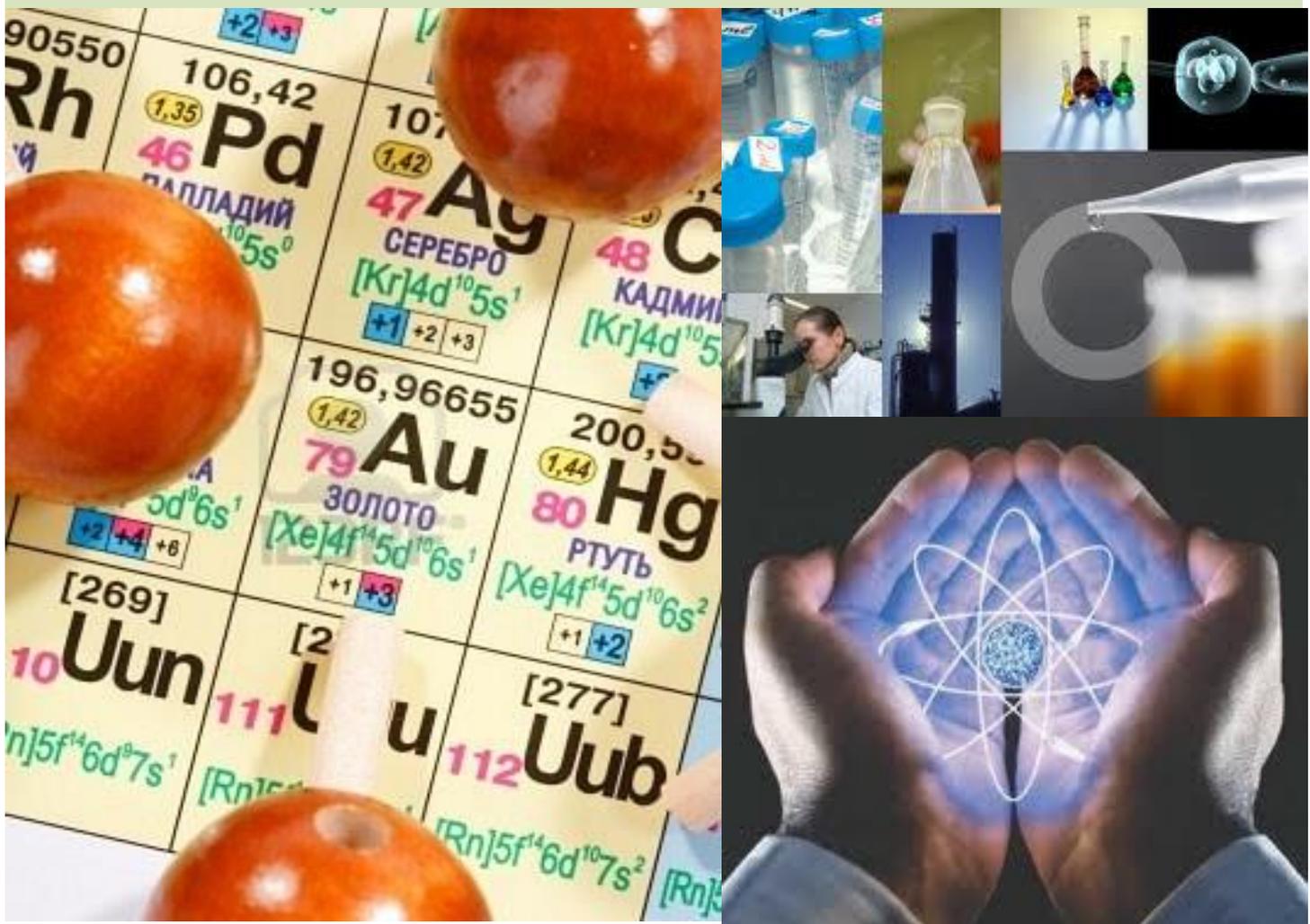


Química 10º

Un enfoque práctico

MSc. Marjorie Valverde Rojas



Química

DÉCIMO AÑO
SOLUCIONARIO

Organización de este libro:

Este libro reúne una serie de conceptos básicos necesarios en el aprendizaje de la química, mismos que le permitirán el desarrollo de habilidades analíticas y le ayudarán a facilitar el proceso de aprendizaje.

El libro está organizado en tres unidades; cada una está dividida por temas, en los cuales se encuentra información que servirá como base para realizar las actividades y evaluaciones. Los temas incluyen varias secciones o apartados.

Aprendizajes esperados

Corresponden a los objetivos a desarrollar e indican el conocimiento que aprenderás durante el tema.

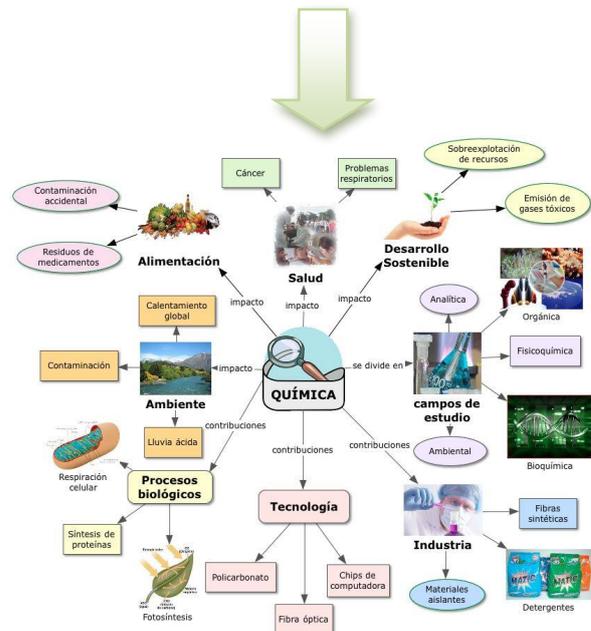
Mapas Mentales

Con su ayuda podrás visualizar por tema las principales ideas o conceptos y las relaciones entre ellos.

Propiedades de la Materia

Aprendizajes esperados

- 2.1 Descubrir las propiedades de la materia.
- 2.2 Identificar algunas propiedades físicas tales como: textura, dureza, fragilidad, color, punto de fusión, punto de ebullición, solubilidad y densidad.
- 2.3 Reconocer algunas propiedades químicas como la oxidación de los metales.
- 2.4 Discutir la aplicación que tienen en la vida cotidiana, las diferentes propiedades físicas y químicas.



Tema

3

Estados de la Materia

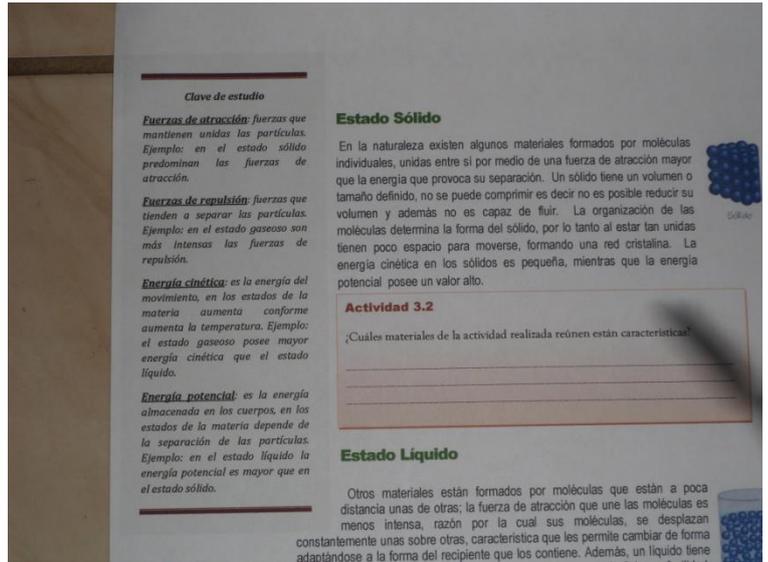


Al observar a nuestro alrededor, encontramos una serie de objetos formados por materiales diferentes. Has pensado: ¿Qué observas en un vaso con agua? ¿Y en el aire? Aunque no puedes ver el aire, lo percibes cuando corre el viento y sabes que está a nuestro alrededor. ¿Cómo está formado el aire? ¿Cuáles son las características que diferencian a los materiales que nos rodean?

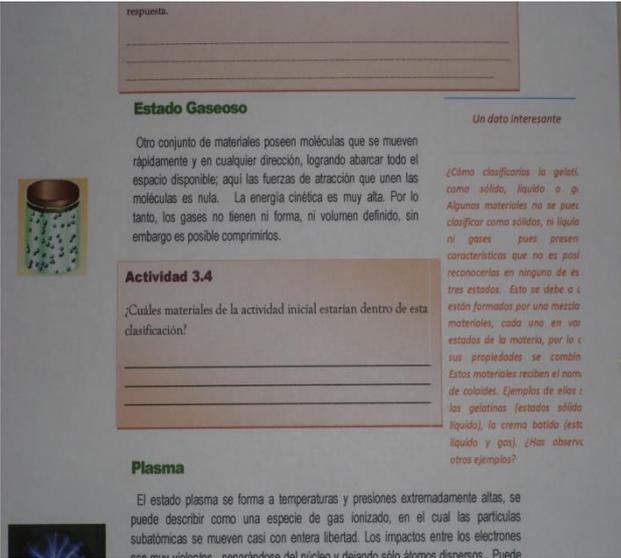
Imagen y preguntas de enfoque

Permiten enfocar las ideas que tienes sobre un tema y proponer nuevas metas para aprender a través de la discusión y la experiencia personal.

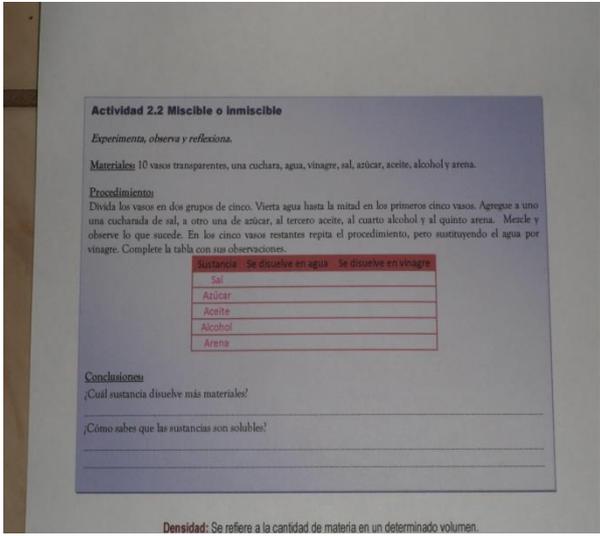
Claves de estudio
Presenta información adicional sobre el tema.



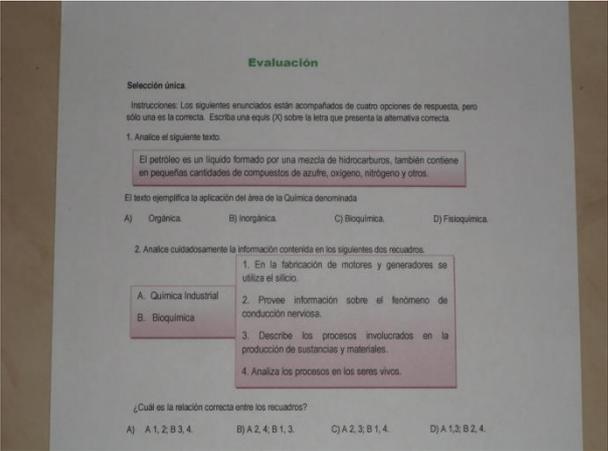
Un dato interesante
Presenta información de interés sobre el tema que amplía tus conocimientos.



Actividades
Por medio de ellas resolverás preguntas que te facultarán a desarrollar habilidades científicas y comprender tu entorno.



Al final de cada tema aparece una **Evaluación**. En ella comprobarás lo aprendido y reflexionarás sobre la utilidad de tu aprendizaje.



I Unidad

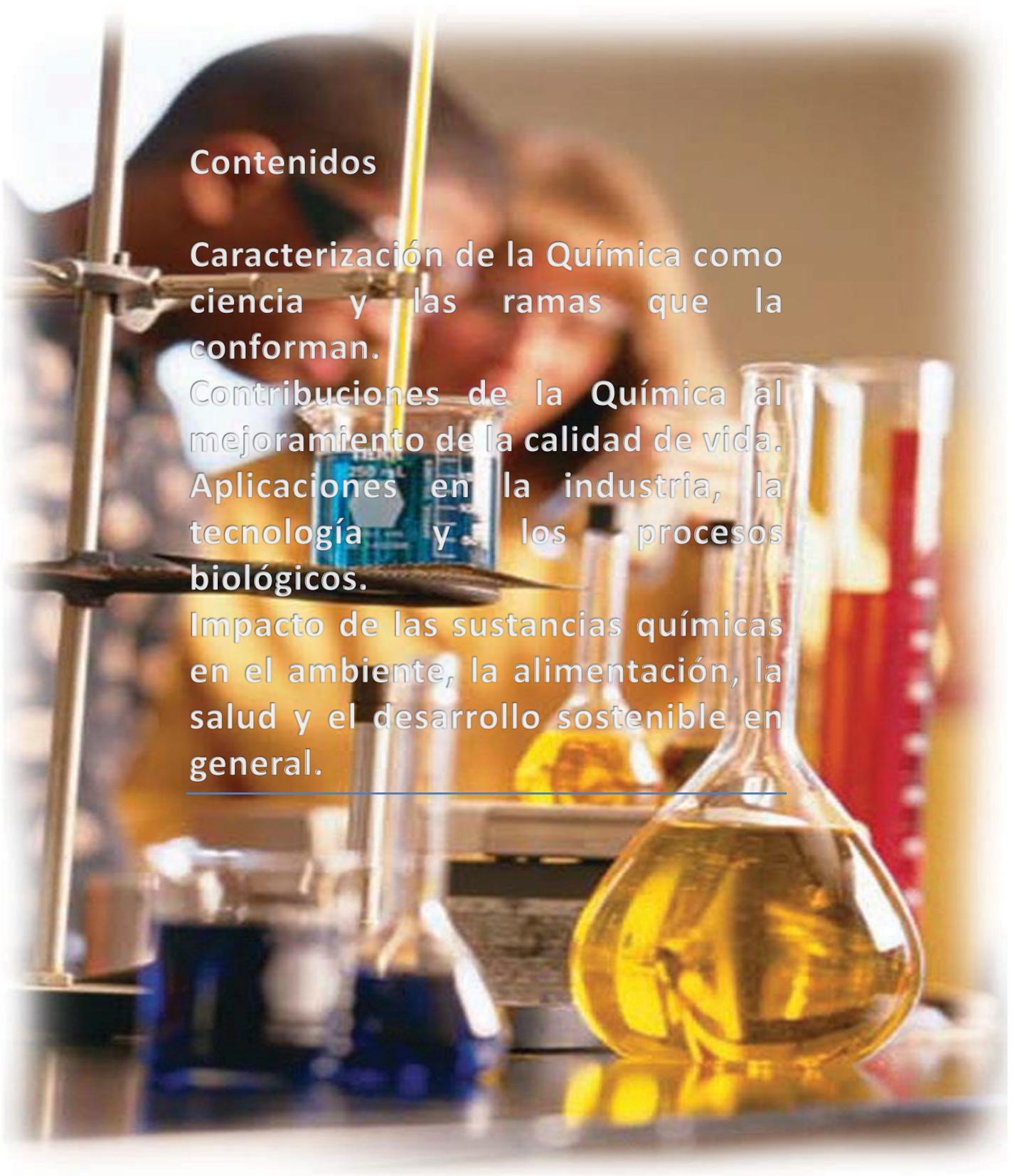
Química ciencia que estudia la Materia

Contenidos

Caracterización de la Química como ciencia y las ramas que la conforman.

Contribuciones de la Química al mejoramiento de la calidad de vida. Aplicaciones en la industria, la tecnología y los procesos biológicos.

Impacto de las sustancias químicas en el ambiente, la alimentación, la salud y el desarrollo sostenible en general.



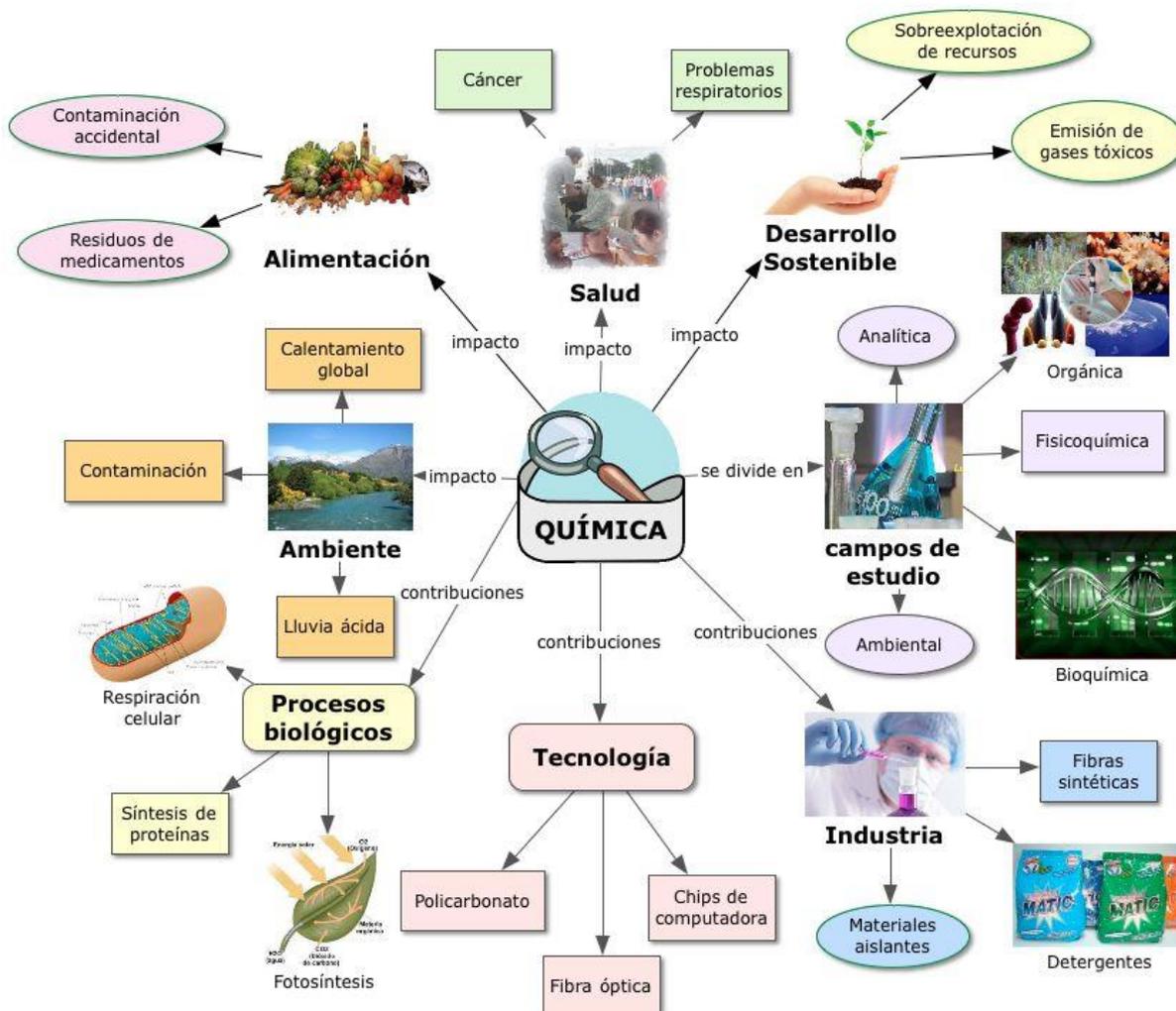
I Unidad: La Materia Base del Universo

Aprendizajes esperados

1.1 . Definir la química como una ciencia que representa un modelo de la realidad, que me permite explicar la composición y transformaciones de la materia, así como su relación con otras disciplinas.

1.2 Reconocer la utilidad de la química en el mejoramiento de la calidad de vida.

1.3 Identificar los aportes de la Química en el desarrollo de los procesos industriales, el avance de la tecnología, los procesos biológicos y su impacto en el ambiente, la alimentación, la salud del hombre y el desarrollo sostenible en general.



Proyecto

La evolución de la química y su necesidad de adaptarse a nuevas realidades, ha producido el surgimiento de otras ramas. Investigue qué estudia cada una de las siguientes ramas:

- a. Radioquímica: Rama de la química que estudia las reacciones químicas mediante técnicas basadas en la radioactividad.
- b. Astroquímica: estudia la composición química de los astros y el material encontrado en el espacio interestelar, por lo general concentrado en grandes nubes moleculares.
- c. Electroquímica: Se encarga de la transformación entre la energía eléctrica y la energía química, es decir, las reacciones químicas que se dan en un conductor eléctrico.

Cristaloquímica: Estudia la composición de la materia cristalina y su relación con la fórmula de la estructura cristalina. Comprende el estudio de enlaces químicos, estructura y formación de estructuras cristalinas, de acuerdo con las características de los átomos, iones o moléculas, así como su tipo de enlace.

d. Quimiurgia: Estudia la utilización de los residuos agrícolas aprovechados como materia prima en otras industrias; por ejemplo, las tucas de maíz usadas para combustible, el maní para lanas artificiales, entre otros.

Actividad 1.1

Identifique la rama de la química presente en los siguientes ejemplos:

- a. El efecto de la temperatura en la cinética de las reacciones. FISICOQUÍMICA
- b. Análisis de las aguas residuales de una industria. QUÍMICA ANALITICA
- c. La preparación de la aspirina ($C_9H_8O_4$). QUÍMICA ORGÁNICA
- d. El color naranja de las zanahorias se debe a la presencia del pigmento carotenoide. FITOQUÍMICA
- e. El funcionamiento de una batería de cobre. QUÍMICA INORGÁNICA
- f. Metabolismo de las grasas en el cuerpo humano. BIOQUÍMICA

Actividad 1.2

1. Complete el siguiente cuadro comparativo con la información que se le solicita.

Campo	Aportes de la Química
Alimentación	Uso de aditivos, gases criogénicos, productos agroquímicos y fitosanitarios permiten aumentar la producción de las cosechas.
Transporte	Combustibles, lubricantes, pintura metalizada, caucho, antioxidantes, inhibidores de corrosión, espumas de poliuretano, fibras sintéticas y otros.
Tecnología	Chips de computadora, DVD y CD-ROM, polímeros que permiten la elaboración de cables, teclados y mouse. Fibra óptica.
Industria	Materiales aislantes como el poliuretano, PVC, Fibras químicas sintéticas, detergentes, desinfectantes, cosméticos y otros.
Salud	Medicamentos: vacunas, antibióticos, analgésicos, sueros, jarabes y otros.
Procesos biológicos	Conocimiento de la materia y la función de las moléculas orgánicas e inorgánicas. Reacciones químicas como la fotosíntesis, respiración celular, síntesis de proteínas.

2. Identifique los aportes de la química en diferentes áreas, escribiendo las letras en los paréntesis según corresponda.

A. Biocompuestos de madera-plástico.	
B. Fertilizantes.	
C. Paneles solares que reducen el gasto energético.	(D) (G) Higiene
D. Agua potable.	(A) (E) Construcción
E. Papeles pintados aislantes.	(C) (H) Desarrollo Sostenible
F. Pesticidas.	(B) (F) Agricultura
G. Creación de productos como germicidas.	
H. Aislantes que disminuyen el efecto invernadero.	

3. Escriba dos ventajas de la utilización de medicamentos en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

a. Se han reducido los índices de mortalidad.

b. Alivian el dolor y múltiples trastornos.

Actividad 1.3

En el cuaderno realice los siguientes ejercicios:

1. ¿Cuáles son los efectos tóxicos de las sustancias químicas en la salud humana y el medio ambiente?
Pueden afectar la salud de muy variadas formas cuando se acumulan en el organismo provocan irritaciones en los ojos y otros tejidos, problemas respiratorios, daños en el sistema neurológico, en el sistema inmune, en el corazón y en los riñones. En el ambiente han causado efectos negativos como el deterioro de la capa de ozono, la lluvia ácida, la contaminación de suelos, aire y agua, además del calentamiento global (efecto invernadero).
2. Mencione tres soluciones que disminuyan el impacto de los productos químicos en el ambiente.
Utilización de aislantes que disminuyen los gases de efecto invernadero.
Paneles solares que disminuyen los problemas energéticos del planeta.
Reciclaje de plástico, papel, metales, vidrio y otros.

Actividad 1.4

1. Explique cómo ciertas sustancias químicas pueden contaminar los alimentos.
Residuos de medicamentos veterinarios administrados a los animales. Plaguicidas que contaminan alimentos y agua potable debido a prácticas deficientes en el manejo, almacenaje y uso.
2. Investigue sobre algunas enfermedades causadas por el consumo de alimentos contaminados.
Problemas gástricos
Alteraciones renales.
Esterilidad.

Evaluación**Selección única.**

Instrucciones: Los siguientes enunciados están acompañados de cuatro opciones de respuesta, pero sólo una es la correcta. Escriba una equis (X) sobre la letra que presenta la alternativa correcta.

1	2	3	4	5
D	B	B	B	D
6	7	8	9	10
A	A	D	B	D

Identifique

1. Identifique el nombre del impacto ambiental causado por la utilización de las siguientes sustancias químicas:

Residuos industriales, detergentes y pesticidas que se filtran en la tierra.	Utilización de clorofluorcarbonatos.	Emisión de gases principalmente dióxido de carbono y metano.	Gases provenientes de las industrias y la combustión de los autos: óxidos de nitrógeno y azufre.
Contaminación del agua	Deterioro de la capa de ozono	Efecto invernadero	Lluvia ácida

Identifique las contribuciones de la química en las distintas áreas, escribiendo las letras en los paréntesis según corresponda.

- A. Chips de computadoras contruidos de silicio.
- B. Creación de fibras químicas sintéticas. (B) (D) Industria
- C. Reacción de combustión que aporta la energía necesaria para las funciones vitales. (A) (F) Tecnología
- D. Fabricación de materiales aislantes como el poliuretano.
- E. Utiliza energía solar para formar materia orgánica. (C) (E) Procesos biológicos
- F. Construcción de carros eléctricos.

Correspondencia.

Instrucciones: En la columna A, se ubican ejemplos de la aplicación de la rama de la química, en la columna B, se encuentran los nombres de las ramas de la química. Establezca la relación entre ambas columnas escribiendo el número en el paréntesis según corresponda. Las respuestas pueden utilizarse sólo una vez.

Columna A		Columna B
Síntesis de vitaminas.	(3)	1. Química Orgánica
Efectos de la lluvia ácida.	(7)	2. Química Analítica
El proceso de elaboración del vidrio consiste en fundir ciertas sustancias hasta solidificarlas.	(4)	3. Bioquímica
La bomba de hidrógeno es un artefacto explosivo que libera una gran cantidad de energía producida por una reacción nuclear de fusión atómica.	(8)	4. Química Industrial
Cuantificación de glóbulos rojos.	(2)	5. Fisicoquímica.
Termodinámica del gas utilizado para impulsar las sustancias contenidas en un aerosol para insectos.	(5)	6. Química Inorgánica.
El teflón es un polímero formado por carbono y flúor.	(1)	7. Química Ambiental.
El cloruro de sodio es la sal que consumimos y esta formada por los elementos sodio y cloro.	(6)	8. Química Nuclear.

Respuesta Corta.

Instrucciones: Escriba lo que se le solicita en cada uno de los siguientes enunciados.

1. ¿Qué es la Química?

Ciencia que estudia la composición, propiedades y transformaciones que sufre la materia, su interrelación con la energía, así como las leyes que regulan tales interacciones.

2. Escriba cuatro aportes de la Química en el campo de la tecnología.

Carros eléctricos Airbag

Pantallas recubiertas por productos sensibles a la luz. Baterías de los ordenadores

3. Cite cuatro consecuencias negativas del impacto de las sustancias químicas en la salud.

Problemas respiratorios Daños en los riñones

Irritaciones en los ojos Daños en el sistema neurológico.

4. Escriba cuatro efectos negativos en el ambiente provocados por utilizar productos químicos.

Deterioro de la capa de ozono Efecto invernadero

Lluvia ácida Contaminación del agua

5. Anote cuatro productos químicos no contaminantes que contribuyen con el desarrollo sostenible.

Aislantes Aerogeneradores

Paneles solares Papeles pintados

6. Mencione dos aportes de la Química en el campo de las nuevas tecnologías.

Chips de computadora Soportes magnéticos

7. Escriba dos productos químicos que producen la lluvia ácida.

Ácido sulfúrico Ácido nítrico

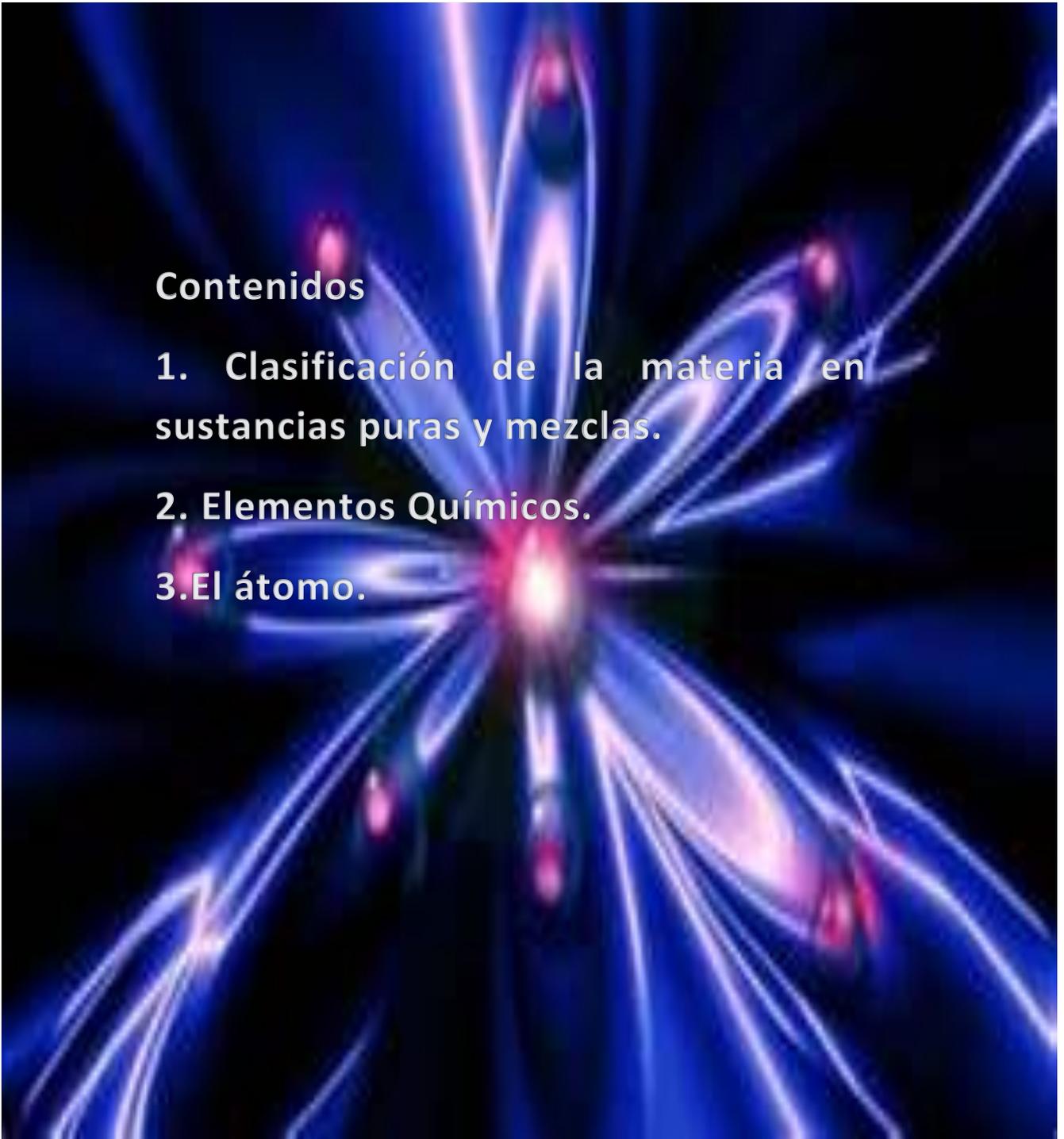
8. Anote dos procesos biológicos en los que interviene la química.

Fotosíntesis Respiración Celular

La Materia

Contenidos

1. Clasificación de la materia en sustancias puras y mezclas.
2. Elementos Químicos.
3. El átomo.



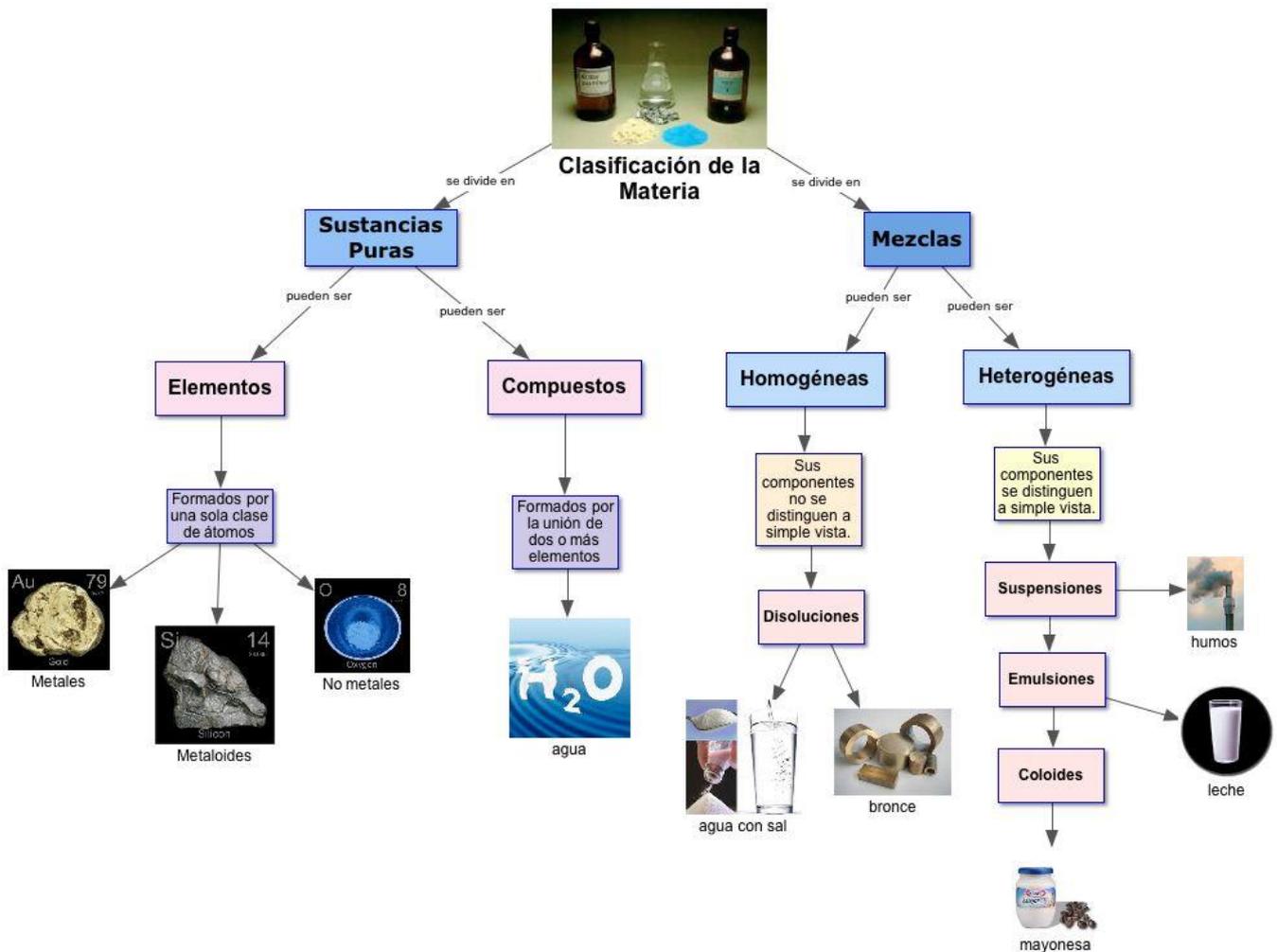
Tema

1

Clasificación de la Materia

Aprendizajes esperados

1. Clasificar la materia en homogénea y heterogénea, según sus características.
2. Identificar las sustancias puras en elementos y compuestos de acuerdo a sus características
3. Distinguir las características de las mezclas heterogéneas: coloides y suspensiones.



Tema

1

Clasificación de la Materia

Actividad 2.1

Clasifique las siguientes sustancias puras como elementos o compuestos:

oxígeno Elemento

amoníaco Compuesto

alcohol etílico Compuesto

oro Elemento

cobre Elemento

agua Compuesto

Actividad 2.2

1. Clasifique las siguientes sustancias como mezcla homogénea, heterogénea o coloide:

Palomitas de maíz con sal Heterogénea

bronce Homogénea

Gelatina Coloide

madera Heterogénea

Refresco gaseoso Homogénea

concreto Heterogénea

Pasta de dientes Coloide

aire Homogénea

2. Escriba una equis (X) en la casilla que corresponda a la clasificación de cada uno de los materiales propuestos.

Material	Composición		Sustancia Pura		Mezcla	
	Definida	Variable	Elemento	Compuesto	Homogénea	Heterogénea
Cobre	X		X			
Leche		X				X
Clavo de acero		X			X	
Bicarbonato de sodio	X			X		
Aire		X			X	
Gas nitrógeno	X		X			
Lámina de Zinc	X		X			
Ácido clorhídrico	X			X		
Piso de concreto		X				X
Agua fangosa		X				X

3. Clasifique los siguientes coloides:

Niebla Aerosol

Mantequilla Emulsión sólida

Gelatina Gel

Piedra pómez Espuma sólida

Tinta Sol

Espuma de afeitar Espuma

Leche Emulsión

Pintura Sol

Evaluación

Resuelva

1. Complete el siguiente esquema anotando las semejanzas y las diferencias entre elementos y compuestos:



2. Complete el siguiente cuadro, escribiendo a la par de cada sustancia la clasificación correspondiente: elemento, compuesto, disolución ó mezcla heterogénea.

Materia	Clasificación
 Agua con sal	Disolución
 Calcita (CaCO ₃)	Compuesto

 Monedas	Disolución
 Granito	Heterogénea
 Azufre	Elemento
 Zumo de naranja	Heterogénea
 Nitrato de cobre(II)	Compuesto
 Vinagreta	Heterogénea
 Gas oxígeno	Elemento

3. Si estás en la cocina y tienes a disposición los siguientes alimentos: harina,

azúcar, aceite de oliva, huevos, vinagre, agua y leche. Piensa cómo formarías los sistemas químicos que se presentan a continuación:

Una mezcla heterogénea de dos sólidos:

Harina y azúcar

Una mezcla heterogénea de dos líquidos

Agua y aceite

Una disolución sólido-líquido

Agua y azúcar

Una dispersión sólido-líquido

Harina y agua

Una emulsión líquido-líquido

Leche

Una disolución líquido-líquido

Vinagre y agua

Correspondencia.

Instrucciones: En la columna A se encuentran ejemplos de sistemas químicos, en la columna B, su clasificación. Establezca la relación entre ambas columnas escribiendo el número en el paréntesis según corresponda. Las respuestas pueden utilizarse más de una vez.

Columna A

Columna B

Jaleas	(5)	1. Elemento
Coca Cola	(3)	2. Compuesto
Ácido acético	(2)	3. Mezcla homogénea
Basura	(4)	4. Mezcla heterogénea
Bronce	(3)	5. Coloide
Plata	(1)	
Mayonesa	(5)	
Agua	(2)	
Piso de concreto	(4)	
Vidrio	(2)	
Vino	(3)	
Yodo	(1)	
Humo	(5)	
Gráfita	(1)	
Agua de mar	(4)	
Potasio	(1)	
Arena	(4)	
Colonia	(3)	
Acetona	(2)	
Sopa de verduras	(4)	

Identificación.

Instrucciones: Identifique con la información que se le da a continuación lo que se le solicita.

1. Clasifique los siguientes materiales como homogéneos o heterogéneos:

un anillo de oro de 12 kilates	<u>Homogénea</u>
piso de concreto	<u>Heterogénea</u>
gelatina	<u>Heterogénea</u>
un clavo de acero	<u>Homogénea</u>
un jugo de mora natural	<u>Heterogénea</u>
leche	<u>Heterogénea</u>
aire	<u>Homogénea</u>
aderezo para ensaladas	<u>Heterogénea</u>

2. Clasifique las siguientes sustancias como elementos o compuestos:

Papel aluminio	<u>Elemento</u>
Sal	<u>Compuesto</u>
Bicarbonato de sodio	<u>Compuesto</u>
Alambre de cobre	<u>Elemento</u>
Amoníaco	<u>Compuesto</u>
Lámina de zinc	<u>Elemento</u>

3. Clasifique las siguientes sustancias como compuesto, elemento o mezcla:

(a) calcio	<u>Elemento</u>
(b) agua	<u>Compuesto</u>
(c) silicio	<u>Elemento</u>
d) refresco de chan	<u>Mezcla</u>
(e) sal	<u>Compuesto</u>
(f) azúcar (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁)	<u>Compuesto</u>
g) papel bond.	<u>Mezcla</u>
(h) gasolina	<u>Compuesto</u>

Respuesta Corta

Instrucciones: Escriba lo que se le solicita en cada uno de los siguientes enunciados.

1. Anote el nombre de los dos componentes de las disoluciones.

Disolvente _____ Soluto

2. Escriba la diferencia entre disolución y mezcla heterogénea.

Disolución: Tiene apariencia uniforme en todas sus partes, es decir, no se distinguen sus componentes a simple vista.

Mezcla Heterogénea: sus componentes se distinguen a simple vista, no es uniforme en toda su extensión.

3. Escriba el nombre de dos propiedades de los coloides.

Efecto Tyndall **Movimiento Browniano**

4. ¿Qué es una emulsión?

Es un líquido disperso en otro líquido o un líquido disperso en un sólido.

5. Enumere dos tipos de mezclas heterogéneas.

Coloides **Suspensiones**

6. Anote tres usos industriales de los coloides.

Creación de pinturas

Ungentos

Agentes de limpieza

7. Escriba el nombre de las dos fases presentes en los coloides.

Fase dispersa **Fase dispersante**

8. ¿Cuál es la importancia de las disoluciones en los procesos vitales de los animales y las plantas?

Las plantas necesitan alimentarse para formar sus tejidos, esto lo realizan absorbiendo del aire (disolución) el oxígeno y el dióxido de carbono; y del suelo el agua y las sustancias minerales las cuales se encuentran disueltas en el agua. Por su parte, los animales obtienen sus nutrientes en algunos casos al ingerir disoluciones (alimentos).

9. Cite dos características de los elementos.

No pueden separarse en sustancias más simples.

Formadas por un mismo tipo de átomos

10. Anote el nombre de las dos clasificaciones de la materia de acuerdo a su composición.

Homogénea **Heterogénea**

Selección única

Instrucciones: Los siguientes enunciados están acompañados de cuatro opciones de respuesta, pero sólo una es la correcta. Escriba una equis (X) sobre la letra que presenta la alternativa correcta.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	C	D	D	D	C	C	B	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	D	D	D	D	A	C	A	D	B

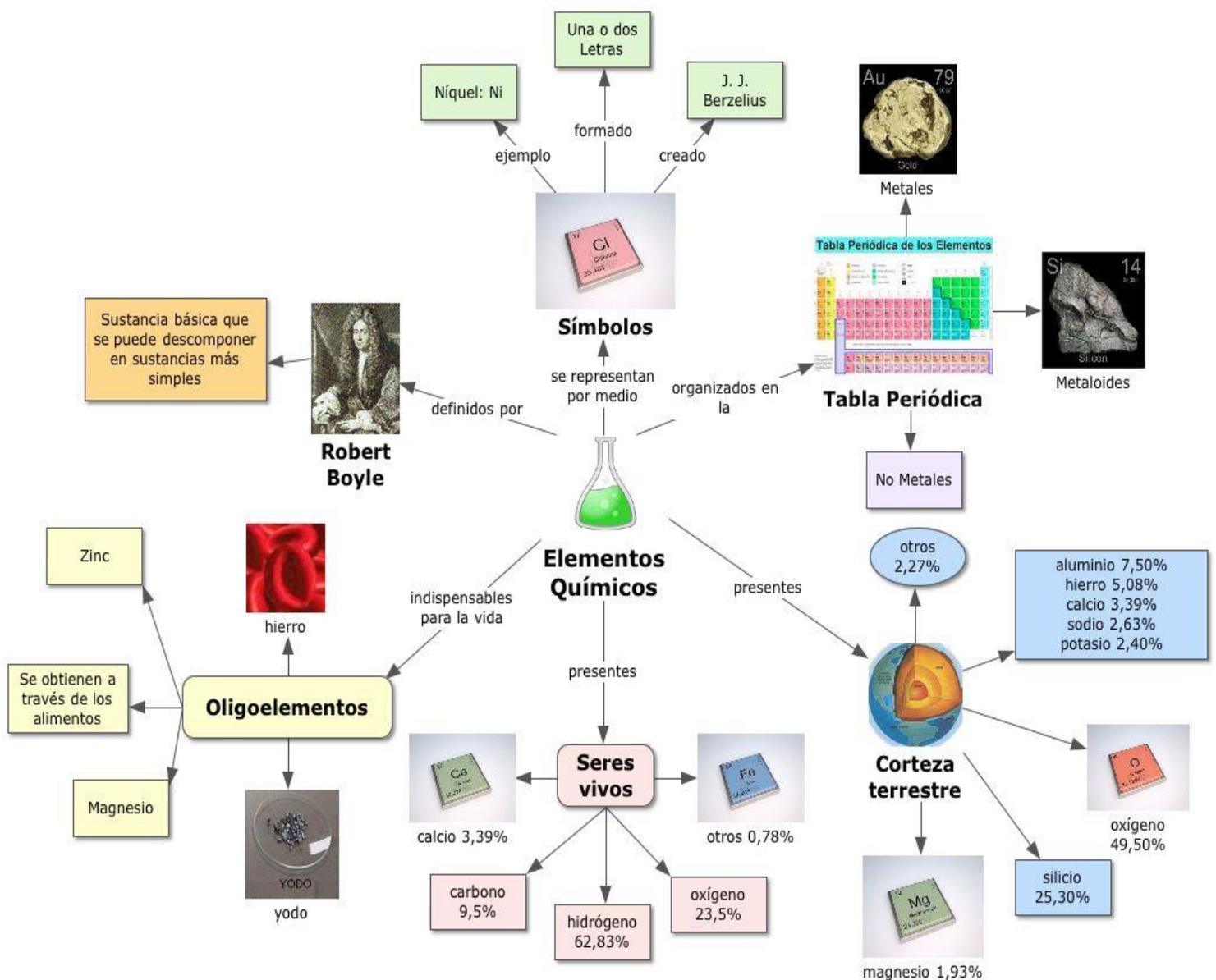
Elementos Químicos

Aprendizajes esperados

Reconocer los elementos químicos por nombre y símbolo.

Identificar las propiedades físicas de los metales, no metales y metaloides.

Reconocer los problemas causados por la carencia o exceso de los oligoelementos.



Elementos Químicos

Actividad 2.3

1. Indique el símbolo y un uso importante de los siguientes elementos químicos:

- a) paladio Pd Joyería
- b) bismuto Bi Aspersores contra incendio
- c) potasio K Fertilizantes
- d) plomo Pb Baterías

2. Escriba el nombre de los elementos cuyos símbolos son los siguientes:

- a) Au oro
- b) S azufre
- c) Hg mercurio
- d) Na sodio
- e) Cd cadmio
- f) Sn estaño

3. Escriba el símbolo o nombre del elemento según corresponda.

- a. El helio es un elemento químico de número atómico 2 He
- b. El Ba es un metal alcalinotérreo. Bario
- c. El escandio es un metal blando, muy ligero y de color plateado. Sc
- d. El S es un no metal abundante con un olor característico. Azufre
- e. El oro se utiliza en joyería, odontología y en adornos. Au
- f. El Pb es un metal pesado. Plomo
- g. El Kr es un gas noble inodoro e insípido. Kriptón
- h. La plata es muy escasa y se obtiene como subproducto del tratamiento de las minas de cobre, Zn, plomo y oro. Ag, Cu, zinc, Pb, Au.
- i. El Cl gaseoso generalmente no se detecta en el ambiente. Cloro
- j. El potasio es un mineral que interviene tanto en las funciones eléctricas como celulares del cuerpo. K
- k. El mercurio es un metal líquido plateado a temperatura ambiente. Hg
- l. El Br es un elemento químico de número atómico 35. Bromo
- m. Su símbolo es Cs y es el más pesado de los metales alcalinos. Cesio
- n. El Bi es un elemento químico metálico escaso, de color rosáceo. Bismuto

Actividad 2.4

Clasifique los siguientes elementos como metal, no metal o metaloide de acuerdo a sus propiedades:

Es un líquido a temperatura ambiente de color rojizo: No metal

Son utilizados para fabricar alambres eléctricos: Metal

Son útiles en la construcción de transistores: Metaloide

Es un líquido a temperatura ambiente utilizado en los termómetros: Metal

Pueden presentarse como moléculas diatómicas: No metal

Son opacos: No metal.

Evaluación

Respuesta Corta

1. Anote los nombres de los elementos cuyos símbolos son:

I <u>yodo</u>	Cu <u>cobre</u>
Sb <u>antimonio</u>	Kr <u>kriptón</u>
Pt <u>platino</u>	Ge <u>germanio</u>
Si <u>silicio</u>	As <u>arsénico</u>
P <u>fósforo</u>	Se <u>selenio</u>

2. Escriba los símbolos de los elementos cuyos nombres son:

sodio	Na	mercurio	Hg
arsénico	As	nitrógeno	N
litio	Li	bromo	Br
cromo	Cr	cadmio	Cd
magnesio	Mg	neón	Ne

3. Utilizando la tabla periódica escriba los nombres de cada uno de los siguientes elementos e indique si es metal, no metal o metaloide.

a. Mn	manganeso	metal
b. Si	silicio	metaloide
c. Se	selenio	no metal
d. Li	litio	metal
e. S	azufre	no metal
f. Pt	platino	metal
g. Ge	germanio	metaloide

**Identificación**

1. Relacione cada símbolo con el respectivo nombre del elemento, colocando el número respectivo en el paréntesis.

Mn (2)

1. silicio

Cd (10)

2. manganeso

Cs (7)

3. antimonio

Pb (12)

4. bismuto

Hg (8)

5. bromo

Bi (4)

6. cobalto

Sb (3)

7. cesio

Si (1)

8. mercurio

Br (5)

9. estaño

Ag (11)

10. cadmio

Co (6)

11. plata

Sn (9)

12. plomo

2. Clasifique las siguientes propiedades de acuerdo al grupo de elementos perteneciente: metales, no metales y metaloides, para ello escriba el número en el espacio correspondiente.

Número	Propiedad	Clasificación
3	Son semiconductores.	1. Metales 2. No metales 3. Metaloides
1	Tienen brillo.	
2	Existen en los tres estados de la materia.	
1	Son dúctiles y maleables.	
2	Tienen bajos puntos de fusión.	
3	Tienen propiedades intermedias entre metal y no metal.	

Correspondencia.

Instrucciones: En la columna A se encuentran características de los oligoelementos, en la columna B, el símbolo de los oligoelementos. Establezca la relación entre ambas columnas escribiendo el número en el paréntesis según corresponda. Las respuestas pueden utilizarse sólo una vez.

Columna "A"		Columna "B"
Su carencia puede producir hipotiroidismo.	(4)	1. Mg
Componente fundamental de la molécula de hemoglobina.	(8)	2. K
Un exceso de este elemento produce cálculos renales.	(6)	3. Zn
Su entrada y salida de la célula permite los impulsos nerviosos.	(9)	4. I
La falta de este elemento genera anemia perniciosa.	(10)	5. Se
Favorece la estructura del hueso y dientes.	(1)	6. Ca
Ayuda a la cicatrización y regeneración de tejidos.	(3)	7. Mg
Esencial para el funcionamiento del sistema neuromuscular.	(7)	8. Fe
La deficiencia de este elemento cambia el color de los dientes, produce calvicie y desnutrición.	(5)	9. Na
Ayuda a la función neuromuscular y a la permeabilidad de las membranas.	(2)	10. Co

Selección única.

Instrucciones: Los siguientes enunciados están acompañados de cuatro opciones de respuesta, pero sólo una es la correcta. Escriba una equis (X) sobre la letra que presenta la alternativa correcta.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B	B	C	A	B	B	C	C	D	C	B	C
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
B	A	B	B	C	D	C	D	A	C	A	C

El Átomo

Aprendizajes esperados

3.1 Reconocer las partes y características del núcleo y la nube electrónica.

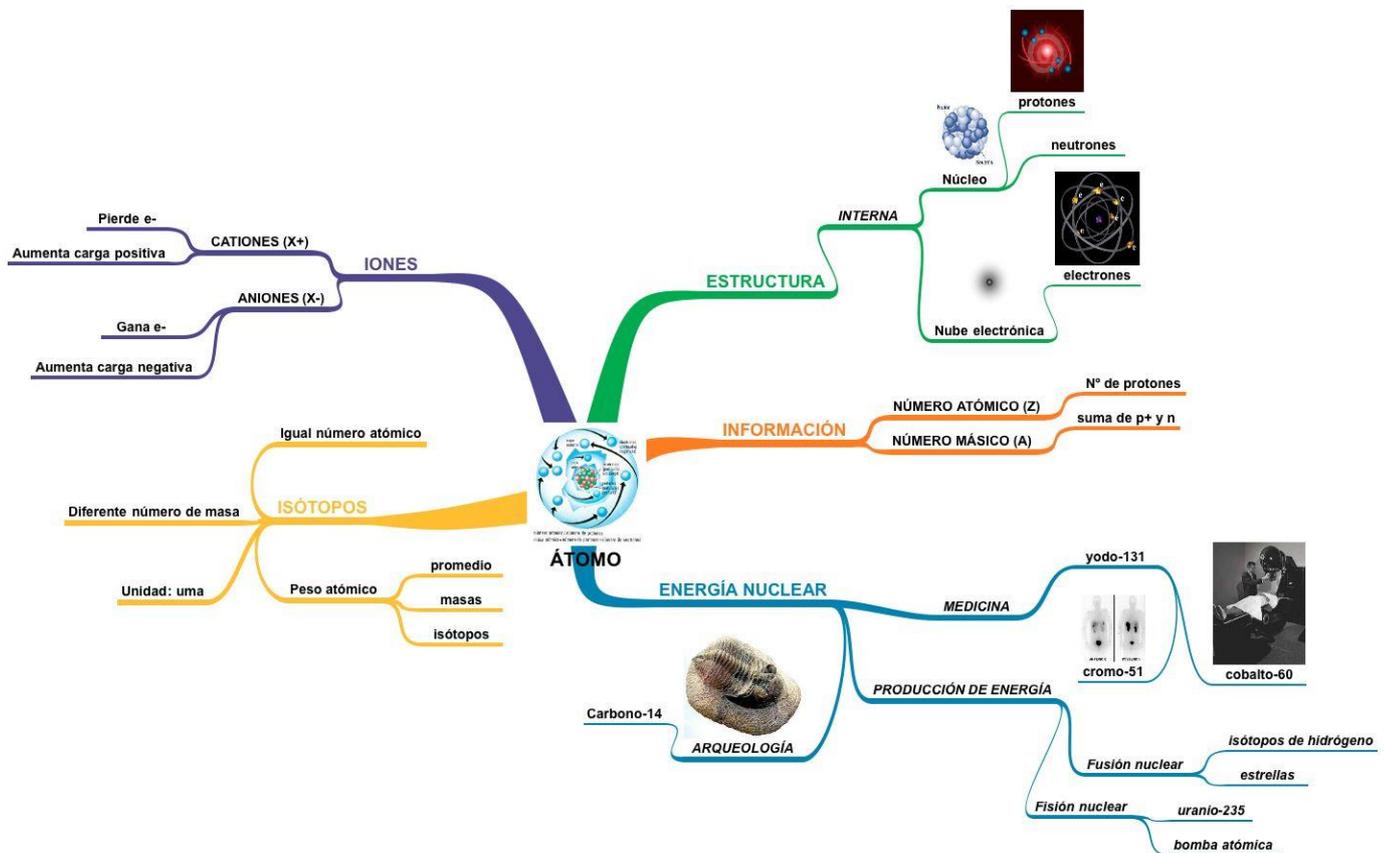
3.2 Distinguir número atómico, número de masa, número de protones, neutrones, electrones y procedimientos que permiten obtenerlos a partir de átomos neutros e ionizados.

3.3 Realizar cálculos de electrones, protones y neutrones a partir de átomos neutros e ionizados.

3.4 Reconocer el concepto de isótopo.

3.5 Calcular el peso atómico promedio de un elemento a partir de la masa y abundancia relativa de cada uno de los isótopos.

2.7 Explicar los beneficios de un manejo controlado de la energía nuclear.



Tema

1

El Átomo

Actividad 2.5

Complete la siguiente tabla con la información que se le solicita:

Nombre	Z	A	Protones	Electrones	Neutrones	$\overset{A}{X}_{Z}$
Boro	5	11	5	5	6	$^{11}\text{B}_5$
Aluminio	13	27	13	13	14	$^{27}\text{Al}_{13}$
Oro	79	197	79	79	118	$^{197}\text{Au}_{79}$
Silicio	14	28	14	14	14	$^{28}\text{Si}_{14}$
Azufre	16	32	16	16	16	$^{32}\text{S}_{16}$
Fósforo	15	31	15	15	16	$^{31}\text{P}_{15}$
Magnesio	12	24	12	12	12	$^{24}\text{Mg}_{12}$
Flúor	9	19	9	9	10	$^{19}\text{F}_9$
Hierro	26	56	26	26	30	$^{56}\text{Fe}_{26}$
Nitrógeno	7	14	7	7	7	$^{14}\text{N}_7$

Actividad 2.7

1. El isótopo cobalto-60 se utiliza en el tratamiento por radiación del cáncer y en la investigación agrícola.

a) ¿Cuál es el número atómico de este isótopo?

27

b) ¿Cuántos neutrones contiene este isótopo?

33

2. El talio-121 es usado para evaluar el daño en el músculo cardíaco después de un infarto.

a) ¿Cuántos protones están presentes en cada átomo de este isótopo?

73

b) ¿Cuántos neutrones contienen los átomos de este isótopo?

48

Actividad 2.8

El silicio presenta tres isótopos en la naturaleza con las masas atómicas silicio-28; 27,9769 uma y un porcentaje de abundancia de 92,23%; el silicio-29; 28,9765 uma con una abundancia de 4,67% y el silicio-30 de masa 29,9738 uma con un porcentaje de abundancia de 3,10 %. Determine el peso atómico del silicio.

$$\text{Peso atómico} = 27,9769 \times \frac{92,23}{100} + 28,9765 \times \frac{4,67}{100} + 29,9738 \times \frac{3,10}{100} =$$

$$25,8031 + 1,3532 + 0,9292 = 28,0855 \text{ uma}$$

El boro presenta dos isótopos en la naturaleza: ^{10}B (masa= 10,013 uma; abundancia 19,78%) y ^{11}B (masa= 11,009 uma; abundancia 80,22%). Calcule la masa atómica promedio del boro con dos decimales.

$$\text{Peso atómico} = 10,013 \times \frac{19,78}{100} + 11,009 \times \frac{80,22}{100} =$$

$$1,981 + 8,831 = 10,812 \text{ uma}$$

Actividad 2.9

Utilizando los valores de la tabla anterior calcule la masa atómica del oxígeno y del estroncio con dos cifras significativas. Compare su respuesta con la masa atómica que aparece en la tabla periódica para cada elemento.

$$\text{Peso atómico} = 15,99491 \times \frac{99,759}{100} + 16,99884 \times \frac{0,037}{100} + 17,9972 \times \frac{0,204}{100} =$$

$$15,95636 + 0,00629 + 0,0367 = 15,9993 \text{ uma}$$

$$\text{Peso atómico} = 83,9134 \times \frac{0,50}{100} + 85,9094 \times \frac{9,90}{100} + 86,9089 \times \frac{7,0}{100} + 87,9056 \times \frac{82,6}{100} =$$

$$0,4196 + 8,5050 + 6,0836 + 72,6100 = 87,6182 \text{ uma}$$

Actividad 2.10

1. El galio tiene un número atómico de 31 y un número másico de 70.
Determine las partículas subatómicas del átomo neutro:

Número de protones **31** Número de neutrones **39**

Número de electrones **31**

2. El número atómico del mercurio es 80 y su número de masa es 201.
Determine la composición del núcleo.

80 **121**

3. Determine el número de electrones que hay en los siguientes átomos

a) N^{3-} **10** b) Mn^{7+} **18**

c) Na **11** d) C^{4-} **10**

4. De la siguiente liste encierre aquellos que sean isótopos entre sí :

$^{114}_{50}\text{X}$	$^{207}_{82}\text{X}$	$^{56}_{26}\text{X}$	$^{124}_{50}\text{X}$	$^{35}_{17}\text{X}$	$^{59}_{26}\text{X}$
50	82	26	50	17	26

5. Tenemos el elemento. $^{133}_{55}\text{Cs}$ Complete:

a. $Z =$ **55** b. $A =$ **133** c. Número de protones: **55**

d. Número de electrones: **55** e. Número de neutrones: **78**

6. Un átomo tiene un número atómico igual a 15 y esta formado por 18 electrones. Complete:

a. $A =$ **30** b. Número de protones: **15**

c. Número de neutrones **15** d. Es un anión o catión: **Anión**

Símbolo: **P**

7. Un átomo tiene un número atómico igual a 79 y esta formado por 76 electrones. Complete.

a. $A =$ **196** b. Número de protones **79**

c. Número de neutrones **117**

Evaluación

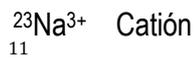
Resuelva

1. Complete los espacios vacíos de la siguiente tabla según corresponda.

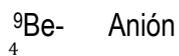
Nombre	nitrógeno		sodio	
Símbolo	${}^{14}_{7}\text{N}$	${}^{108}_{47}\text{Ag}$	${}^{23}_{11}\text{Na}$	${}^{56}_{26}\text{Fe}^{2+}$
Protones	7	47	11	26
Electrones	10	46	11	24
Neutrones	7	61	12	30
Número de masa	14	108	23	56
Carga	3-	1+	0	2+

2. Dibuje los siguientes iones, indicando si se trata de un catión o un anión:

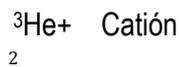
a) 11 protones, 12 neutrones y 9 electrones.



b) 4 protones, 5 neutrones y 5 electrones.



c) 2 protones, 1 neutrón y 1 electrón.



d) 1 protón, 0 neutrones y 3 electrones.



e) 7 protones, 7 neutrones y 10 electrones.

$^{14}\text{N}^{3-}$ Anión

7

3. Complete la siguiente tabla:

Elemento	Z	A	p ⁺	n	e ⁻
A	30	65	30	35	30
B	19	39	19	20	19
C	17	35	17	18	17
D	54	131	54	77	54
E	24	52	24	28	24

4. Indique el número de protones, neutrones y electrones que tienen cada uno de los siguientes átomos:

$^{112}_{48}\text{Cd}$ **48** **64** **48**

$^{75}_{33}\text{As}$ **33** **42** **33**

$^{197}_{79}\text{Au}$ **79** **118** **79**

5. Un elemento presenta dos isótopos: El primero es neutro y tiene un número másico 35. El segundo es un anión con carga -1 que tienen 18 electrones y su número másico es 37. ¿Cuántas partículas tiene cada isótopo?

Primer isótopo:

protones 17 electrones 17 neutrones 18

Segundo isótopo:

protones 17 electrones 18 neutrones 18

6. Conteste:

a. Un átomo tiene carga 3+ y contiene 25 electrones, ¿cuál es su número atómico?

28

b. Un átomo tiene carga 2- y contiene 15 electrones, su número atómico es

13

c. Un átomo neutro contiene 36 electrones ¿cuál es su número atómico?

36

7. Resuelva los problemas que a continuación se le presentan de forma clara y ordenada, deben aparecer todos los pasos, se deben utilizar todos los decimales y al final redondear. Para ello utilice la fórmula:

$$\text{Peso atómico} = m_1 \times \frac{\% \text{ de abundancia}}{100} + m_2 \times \frac{\% \text{ de abundancia}}{100} ..$$

a- El silicio tiene un peso atómico de 28,08562 uma y está constituido por los siguientes isótopos:

Isótopo	% de abundancia	Masa
²⁸ Si	x	27,97693
²⁹ Si	(100-x)	28,97659
³⁰ Si	3,09	29,97376

Determine el porcentaje de abundancia del isótopo ²⁸Si y ³⁰Si. Utilice dos decimales al dar su respuesta.

$$28,08562 = 27,97693 \times \frac{X}{100} + 28,97659 \times \frac{(96,91-X)}{100} + 29,97376 \times \frac{3,09}{100} =$$

$$28,08562 = \frac{27,97693 X + 2808,121 - 28,97659X + 0,92619}{100}$$

$$2808,562 - 2808,121 - 0,92619 = 27,97693X - 28,97659$$

$$-0,48519 = -0,99966 X$$

$$X = 0,48519 / 0,99966 = 0,48 \%$$

$$(96,91 - 0,48) = 96,43\%$$

b- El bromo presenta dos isótopos en la naturaleza con las masas atómicas bromo-79; 78,9183 y un porcentaje de abundancia de 50,44% y el bromo-81; 80,9163 con un porcentaje de abundancia de 49.56%. Determine el peso atómico del bromo.

$$\text{Peso atómico} = 78,9183 \times \frac{50,44}{100} + 80,9163 \times \frac{49,56}{100} =$$

$$39,8064 + 40,1021 = 79,9085 \text{ uma}$$

c- Calcule el peso atómico del carbono mediante la información siguiente:

Isótopo	Masa (uma)	Abundancia
^{12}C	12,0	98,9%
^{13}C	13,0	(100-98,9) = 1,1%

$$\text{Peso atómico} = 12 \times \frac{98,9}{100} + 13 \times \frac{1,1}{100} =$$

$$11,868 + 0,143 = 12,011 \text{ uma}$$

Correspondencia.

Instrucciones: En la columna A se encuentran los usos de diferentes isótopos, en la columna B, el nombre de los isótopos. Establezca la relación entre ambas columnas escribiendo el número en el paréntesis según corresponda. Las respuestas pueden utilizarse más de una vez.

Columna "A"		Columna "B"
Utilizado para determinar la edad de rocas.	5	1. tecnecio-99
Importante en los estudios de sangre.	7	2. cobalto-60
Formación de imágenes de cerebro y corazón.	1	3. yodo-131
Localización de tumores blandos.	8	4. estroncio-85
Técnica de fechado de objetos, seres vivos o huesos.	10	5. uranio-238.
Tratamiento de enfermedades de la glándula tiroides.	3	6. iridio-192.
Determina mineralización en los huesos.	9	7. cromo-51.
Detección de cáncer de hueso.	4	8. galio-67.
Tratamiento de cáncer de mama.	6	9. gadoleno-153.
Evita el crecimiento y maduración de bacterias y hongos.	2	10. carbono-14.

Respuesta Corta.

Instrucciones: Escriba lo que se le solicita en cada uno de los siguientes enunciados.

1. Anote dos ejemplos de fusión nuclear no regulada.

Estrellas

Bombas de hidrógeno

2. Cite dos ejemplos del uso de otros radioisótopos además del yodo-131 para el tratamiento de enfermedades.

Cobalto-60 usado en el tratamiento de cáncer.

Estroncio-85 utilizado en la detección de cáncer de hueso.

3. ¿Cuál es el único isótopo de origen natural que sufre fisión?

Uranio-235

4. Escriba dos problemas que podría estar enfrentando Japón a mediano o largo plazo.

Diferentes tipos de cáncer.

Contaminación de la carne, leche y alimentos.

4. Enumere dos ejemplos negativos de la energía nuclear.

Bombas atómicas

Muerte de las personas por contacto con las radiaciones.

Selección única.

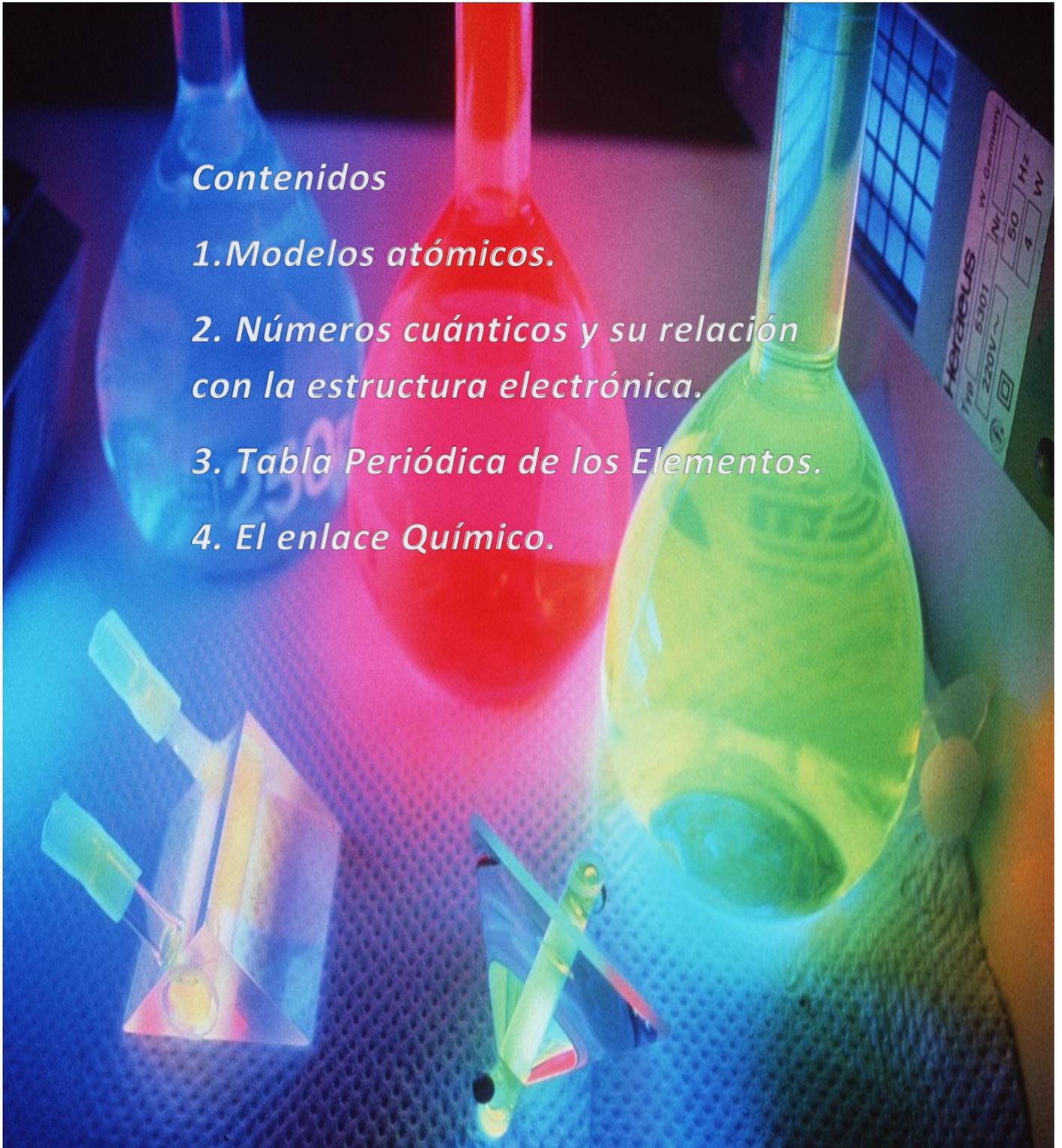
Instrucciones: Los siguientes enunciados están acompañados de cuatro opciones de respuesta, pero sólo una es la correcta. Escriba una equis (X) sobre la letra que presenta la alternativa correcta.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	C	C	D	D	D	A	B	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	A	C	C	C	B	B	C	D

II Unidad La Materia en su Interior

Contenidos

- 1. Modelos atómicos.*
- 2. Números cuánticos y su relación con la estructura electrónica.*
- 3. Tabla Periódica de los Elementos.*
- 4. El enlace Químico.*



II Unidad. La Materia en su Interior

Modelos atómicos

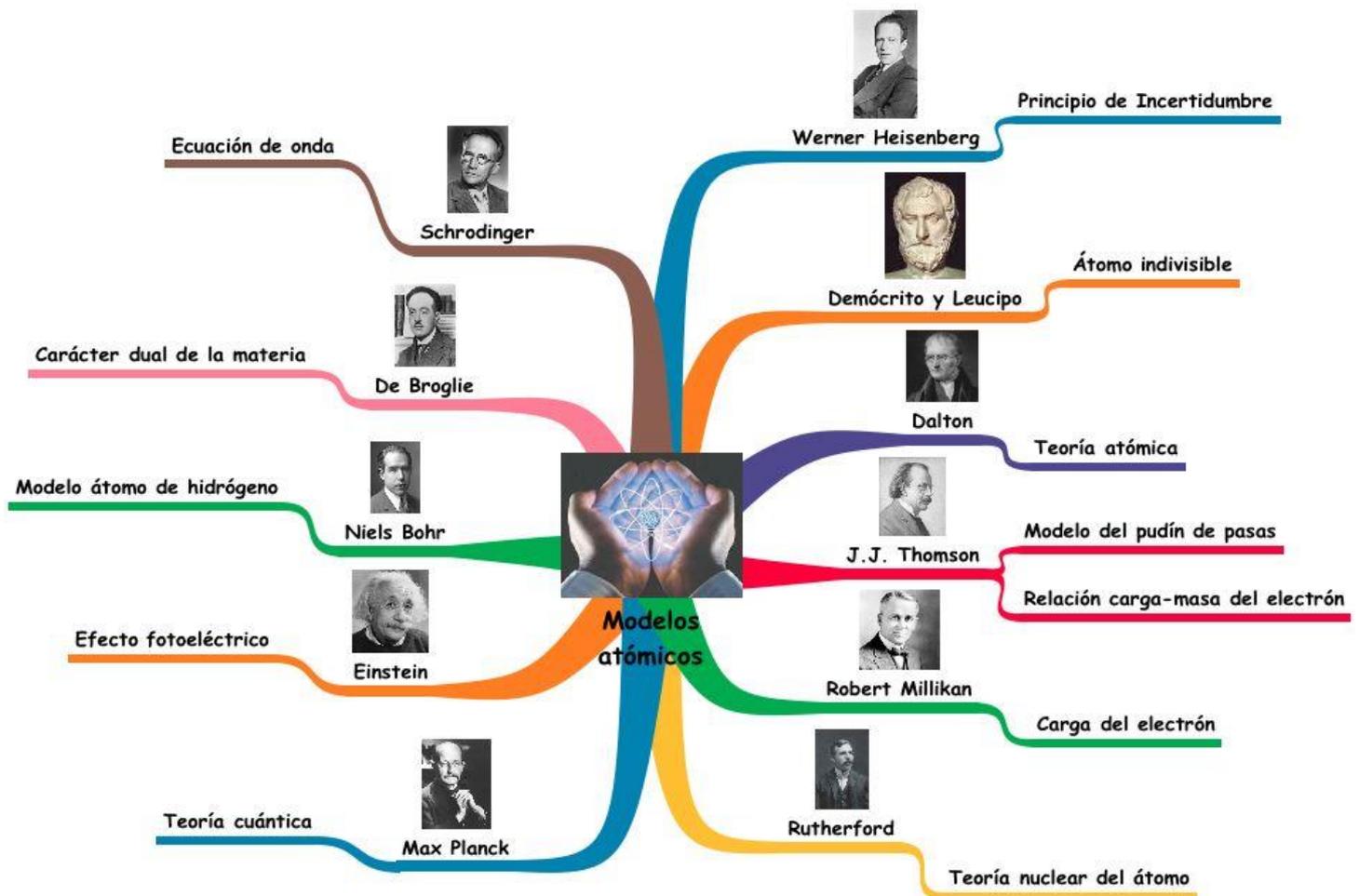
Aprendizajes esperados

Reconocer la importancia de los modelos atómicos y la relación que tienen estos para explicar, describir y representar fenómenos.

Identificar los modelos atómicos de Demócrito, Dalton, Thomson y Rutherford.

Describir las características y limitaciones del modelo atómico de Bohr.

Describir los aportes de Schrodinger, De Broglie y Heisenberg que llevaron a obtener el modelo mecánico.



Tema
1

Modelos atómicos

Actividad 3.1

1. ¿Por qué no es correcta la idea del átomo propuesta por los griegos?

Porque proponían un átomo indivisible, homogéneo y eterno, hoy en día se conoce el átomo es divisible, formado por partículas subatómicas.

2. ¿Son correctos los postulados propuestos por Dalton? Explique

La teoría atómica de Dalton constituye una verdadera teoría científica mediante la cual podían explicarse y coordinarse cuantitativamente los fenómenos observados y las leyes de las combinaciones químicas. A pesar que posteriormente se llegó a la conclusión que los átomos eran entidades complejas formadas por partículas sencillas y que un mismo elemento tenía en muchísimos casos masa distinta. Estas modificaciones no invalido los resultados brillantes de la teoría atómica.

Actividad 3.2

Investigue dos ejemplos de las aplicaciones modernas del tubo de rayos catódicos utilizado por Thomson.

Es una tecnología que permite visualizar imágenes mediante un haz de rayos catódicos constante dirigido contra una pantalla de vidrio recubierta de fósforo y plomo. En la actualidad se utiliza en monitores, televisores y osciloscopios

Actividad 3.3

¿Cuáles fueron los errores cometidos por Dalton, Thomson y Bohr con respecto a su comprensión de los átomos?

Dalton considero el átomo como una partícula indivisible e indestructible.

Thomson presentaba un átomos estático y rígido. Las cargas positivas y negativas estaban en reposo neutralizándose mutuamente.

Bohr: Su modelo no tenía éxito con átomos de más de un electrón. Además, no podía explicar cómo se unían los átomos para formar las moléculas.

Cite el nombre del científico que se le atribuye cada uno de los siguientes aportes:

Afirmó que es imposible conocer con precisión tanto la posición como la energía de un electrón.

[Heisenberg](#)

Demostró que los electrones tienen propiedades de ondas, además de partícula. [Louis de Broglie](#)

Propuso una ecuación probabilística que da a conocer la alta probabilidad de encontrar a los electrones en torno a un núcleo. [Erwin Schrodinger](#)

Establece la existencia de un núcleo central con carga positiva [Ernest Rutherford](#)

Determina la carga del electrón mediante el experimento conocido como la gota de aceite [Robert Millikan](#)

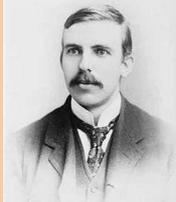
Sostiene que los átomos eran eternos, homogéneos e indivisibles [Demócrito](#)

Concluye que la mayor parte de la masa del átomo tiene carga positiva [Joseph Thomson](#)

Evaluación

Sinopsis

1. Complete el cuadro comparativo que se le presenta a continuación:

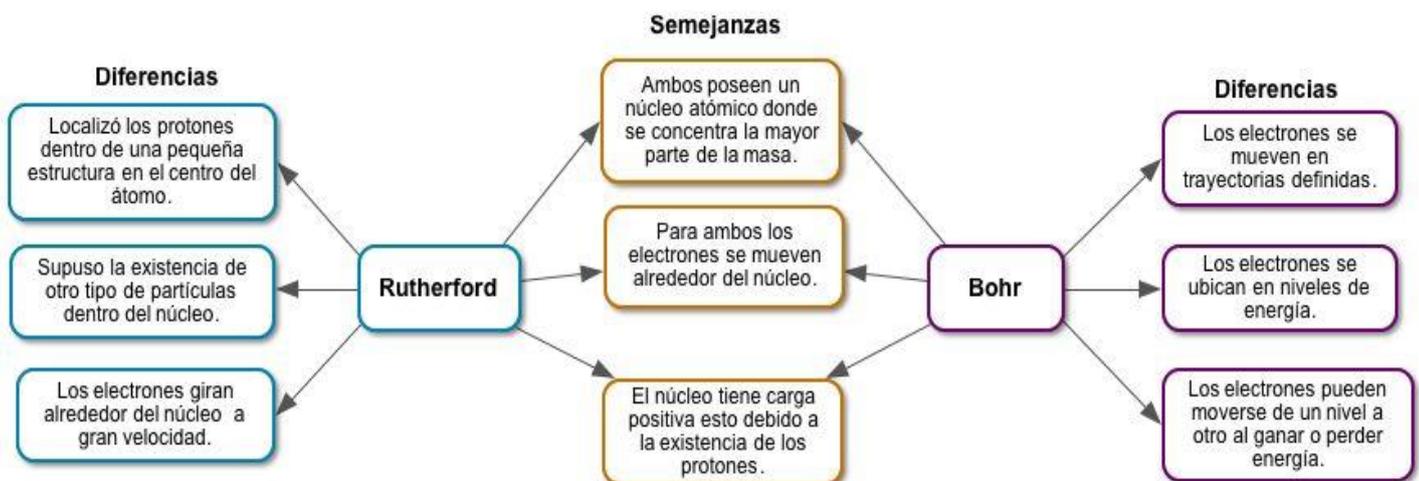
Año	Científico	Nombre del modelo	Descripción
1808	 John Dalton 1766 - 1844	Esfera rígida	Desarrolló un modelo científico y formuló una serie de postulados concernientes a la naturaleza de los átomos, los cuales destacaban la masa como una propiedad atómica fundamental.
1897	 Joseph John Thomson (1856-1940)	Pastel o budín de pasas	Átomo formado por una esfera uniforme de materia, cargada positivamente, sobre la cual se encuentran incrustados los electrones, en número igual que las cargas positivas.
1911		Átomo nuclear	Sugirió que el átomo poseía un núcleo o centro en el que se concentraban la carga positiva y la masa; y que el volumen ocupado por el átomo es en gran parte espacio vacío. Destacó que los electrones, en número igual a las cargas positivas en el núcleo, se encuentran distribuidos en un espacio muy amplio fuera de él.
1913	 Niels Bohr (1885-1962)	Modelo para el átomo de hidrógeno	Propone que los electrones en los átomos se encuentran en niveles de energía determinados y que para pasar de un nivel a otro absorben o emiten cantidades definidas de energía. Desarrolló una ecuación matemática que le permitió calcular esta energía, así como la longitud de onda de la luz que se emite o absorbe cuando el electrón de un átomo de hidrógeno pasa de un nivel a otro.

1926	 Erwin Schrödinger (1887-1961)	Modelo actual	Propuso una ecuación matemática en la que se considera al electrón en el átomo, como una onda estacionaria de energía, dando inicio con esto a la Mecánica Cuántica o Mecánica Ondulatoria y a la actual Teoría Atómica.
------	---	----------------------	---

Conteste

1. Compare los modelos del átomo de Rutherford y de Bohr

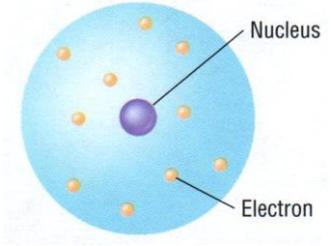
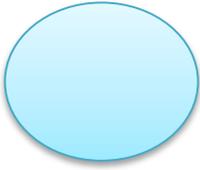
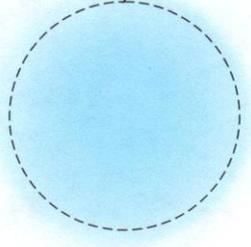
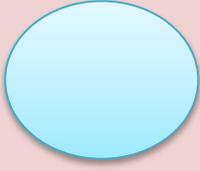
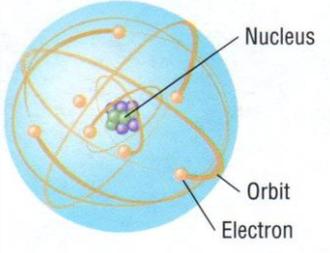
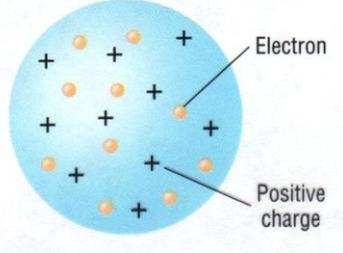
Modelos Atómicos



2. Describa el modelo de "pudín de pasas" del átomo de Thomson. ¿Por qué era incorrecto?

Thomson imaginó un átomo con cargas negativas (electrones) dispersas entre un número igual de cargas positivas (protones). No da a conocer la existencia del núcleo atómico.

3. Identifique el modelo atómico e indique el científico que lo propuso de acuerdo a la ilustración:

	<p>Esfera rígida</p> 	<p>90% probability of finding the electron within this space</p> 
Rutherford	Dalton	Schrodinger
<p>Átomo indivisible</p> 		
Leucipo y Demócrito	Bohr	Thomson

Respuesta Corta.

Instrucciones: Escriba lo que se le solicita en cada uno de los siguientes enunciados.

1. Anote tres aspectos incluidos en el modelo atómico de Bohr.

Los electrones se mueven en trayectorias definidas alrededor del núcleo.

Existencia de niveles de energía

Movilidad de los electrones de un nivel a otro.

2. Cite dos características que los griegos dieron a los átomos.

Homogéneos Indivisibles

3. ¿Cuál fue el aporte de Robert Millikan?

La carga del electrón

4. Escriba el nombre del científico que descubrió los neutrones.

J. Chadwick

5. Anote el nombre del científico que dio a conocer la formación de iones a través de su modelo.

J. J. Thomson

6. ¿Cuál es el nombre de los dos representantes de la teoría cuántica?

Max Planck y Albert Einstein**Correspondencia.**

Instrucciones: En la columna A se encuentran aportes a los modelos atómicos, en la columna B, el nombre del científico. Establezca la relación entre ambas columnas escribiendo el número en el paréntesis según corresponda. Las respuestas pueden utilizarse sólo una vez.

Columna "A"		Columna "B"
Explica las leyes cuantitativas de las combinaciones químicas.	(5)	1. Niels Bohr
Descubre el neutrón.	(9)	2. Werner Heisenberg
Determinó que la masa se concentra en el núcleo y este es positivo.	(7)	3. Erwin Schrödinger
Demostró que los electrones tienen características de onda y partícula.	(4)	4. Louis De Broglie
Sugiere un átomo formado por una esfera, cargada positivamente en la que los electrones están incrustados como pasas en un budín.	(8)	5. John Dalton
Indicó que es imposible establecer simultáneamente y en forma precisa la posición y la energía de un electrón.	(2)	6. Demócrito
Indico la existencia de órbitas elípticas además de circulares.	(10)	7. Ernest Rutherford
Dio a conocer al átomo como partícula indivisible.	(6)	8. J.J. Thomson

Desarrollo una ecuación de probabilidad en la que se considera al electrón como onda estacionaria de energía.	(3)	9. James Chadwick
En su modelo propone que el electrón se mueve siguiendo una órbita circular alrededor del núcleo.	(1)	10. Sommerfeld

Selección única.

Instrucciones: Los siguientes enunciados están acompañados de cuatro opciones de respuesta, pero sólo una es la correcta. Encierre en un círculo la letra respectiva.

1	2	3	4	5	6
D	B	A	B	D	B
7	8	9	10	11	12
D	B	B	D	D	A

Números cuánticos y su relación con la estructura electrónica

Aprendizajes esperados

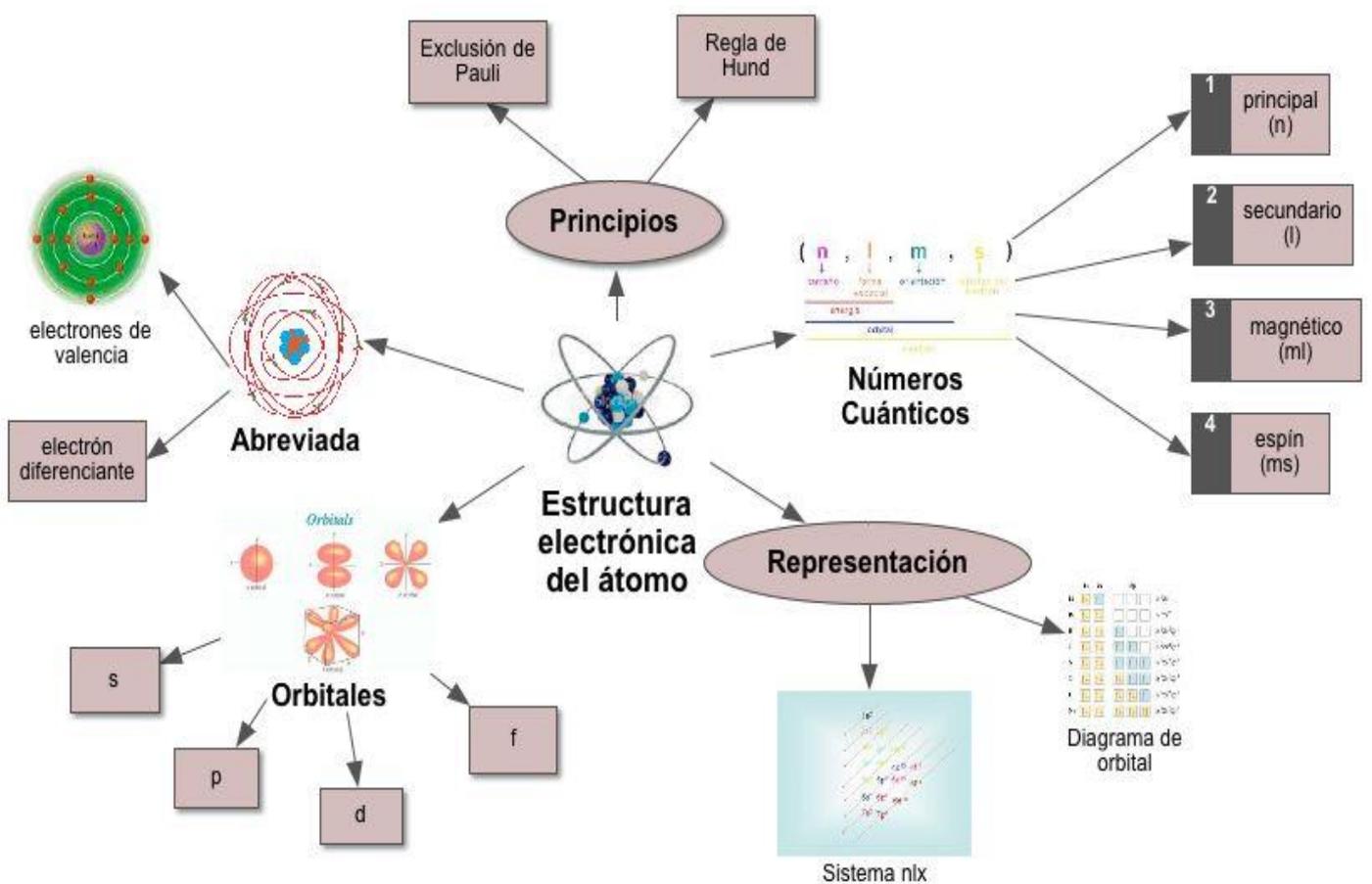
Reconocer el significado físico de los números cuánticos.

Identificar las características de los diferentes orbitales atómicos.

Utilizar el principio de exclusión de Pauli y la regla de Hund en la construcción de configuraciones electrónicas.

Representar la estructura electrónica de algunos átomos, empleando el sistema nl^x y los diagramas de orbital.

Distinguir el electrón diferenciante y los electrones de valencia de algunos átomos.



Tema

2

Números cuánticos

Actividad 3.4

1. Indique los valores de n y l para los siguientes subniveles:

a. 2s	b. 3d	c. 4p	d. 5d	e. 4f
$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=4$
$l=0$	$l=2$	$l=1$	$l=2$	$l=3$

2. Si $n=4$, determine los valores de l

$l=0,1,2,3$

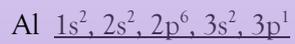
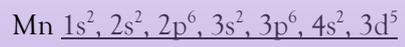
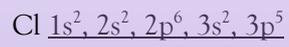
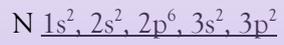
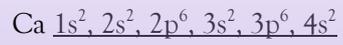
Actividad 3.5

Indique los números cuánticos para:

a) $3s^2$	b) $4f^6$	c) $5d^9$
$n=3$	$n=4$	$n=5$
$l=0$	$l=3$	$l=2$
$ml=0$	$ml=-3,-2,-1,0,1,2,3$	$ml=-2,-1,0,1,2$
$ms=+1/2, -1/2$	$ms=+1/2, -1/2$	$ms=+1/2, -1/2$
d) $4p^3$	e) $5f^9$	f) $4d^7$
$n=4$	$n=5$	$n=4$
$l=1$	$l=3$	$l=2$
$ml=-1,0,1$	$ml=-3,-2,-1,0,1,2,3$	$ml=-2,-1,0,1,2$
$ms=+1/2, -1/2$	$ms=+1/2, -1/2$	$ms=+1/2, -1/2$

Actividad 3.6

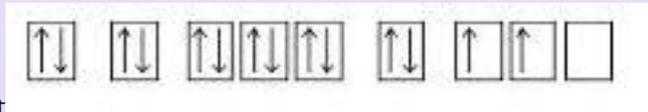
1. Utilizando el sistema $n1^x$, escriba la configuración electrónica para los siguientes átomos:



Actividad 3.7

1. Explique cuáles diagramas de orbital son incorrectos para un átomo en estado fundamental.

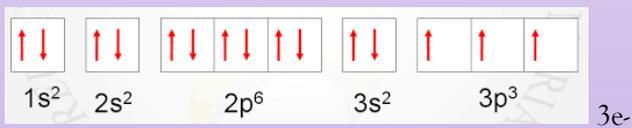
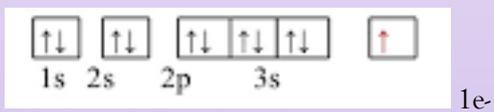
a), b) No cumple la regla de Hund, los electrones no se aparean en un subnivel hasta que cada orbital tenga uno.



d) en un subnivel s no pueden existir tres electrones, únicamente dos.

Dibuje diagramas de orbitales para los electrones de cada uno de los elementos siguientes: a) Si; b) Na; c) Mg; d) P; e) K. ¿Cuántos electrones desapareados esperaría en cada uno de estos átomos.

2 e-



Actividad 3.8

1. Escriba la configuración electrónica abreviada para los siguientes átomos:

K (Ar) $4s^1$

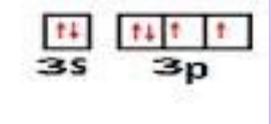
S (Ne) $3s^2, 3p^4$

N (He) $2s^2, 2p^3$

Zn (Ar) $4s^2, 3d^{10}$

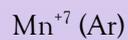
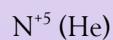
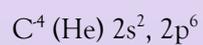
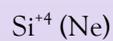
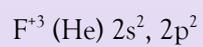
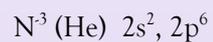
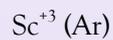
C (He) $2s^2, 2p^2$

2. Establezca para un átomo de azufre los valores de los cuatro números cuánticos para su último electrón.

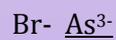
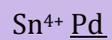
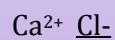
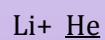
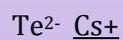
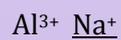
Configuración electrónica	Diagrama de orbital	Valores de los cuatro números cuánticos.
(Ne) $3s^2, 3p^4$		$n= 3$ $l=1$ $ml= -1,0,1$ $ms= +1/2,-1/2$

Actividad 3.9

Escriba la configuración electrónica abreviada de los siguientes iones:



Escriba un átomo o ion isoelectrónico para las siguientes especies:



Selección única.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	C	D	C	C	C	B	A	D	A	A	D	C	B	C
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	B	C	A	D	C	B	D	B	A	C	B	A	B	B

Resuelva.

Instrucciones: Complete cada espacio, según corresponda.

1. Escriba la configuración electrónica de los siguientes átomos neutros o iones:

Be $1s^2, 2s^2$

O²⁻ $1s^2, 2s^2, 2p^6$

C⁺⁴ $1s^2$

He $1s^2$

Na⁺ $1s^2, 2s^2, 2p^6$

Li $1s^2, 2s^1$

P $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$

N $1s^2, 2s^2, 2p^3$

2. Escriba la configuración electrónica abreviada de los siguientes átomos

Zr (Kr) $5s^2, 4d^2$

Sb (Kr) $5s^2, 4d^{10}, 5p^3$

Hg (Xe) $6s^2, 5d^{10}$

Ir (Xe) $6s^2, 5d^7$

Po (Xe) $6s^2, 5d^{10}, 6p^4$

3. Indique los números cuánticos n , l , m_l para el último electrón de los siguientes átomos:

Átomo	Br	Se	Cd
Configuración electrónica	(Ar) 4s ² ,3d ¹⁰ ,4p ⁵	(Ar) 4s ² ,3d ¹⁰ , 4p ⁴	(Kr) 5s ² ,4d ¹⁰
n	4	4	4
l	1	1	2
m _l	-1, 0, 1+	-1, 0, 1+	-2, -1, 0, 1+, 2+

4. Escriba:

a) Un ión isoelectrónico al Zn²⁺:

Cu⁺

b) Un átomo neutro isoelectrónico al Si⁴⁺:

Ne

c) Un anión isoelectrónico al Ca²⁺:

Cl⁻

d) Un catión isoelectrónico al Se²⁻:

Sr²⁺

e) Un átomo neutro isoelectrónico al Rb⁺:

Kr

5. ¿Cuántos electrones desapareados tienen los siguientes átomos?

Pb 2

Mn 5

In 1

Bi 3

6. Escriba el nombre de los números cuánticos de acuerdo a su significado.

a) Describe la orientación del orbital en el espacio.

Magnético

b) Define la forma de la nube electrónica.

Azimutal

c) Indica la rotación del electrón sobre su propio eje.

Espín

d) Implica la energía del electrón.

Principal

7. Establezca para el átomo de estroncio los valores de los cuatro números cuánticos para su último electrón.

Configuración electrónica	Diagrama de orbital	Valores de los cuatro números cuánticos.
Sr(Kr) 5s ²	[↑↓]	n= 5 l=0 ml=0 ms=+1/2,-1/2

8. Determine cuantos electrones de valencia poseen los siguientes átomos

Átomo	Configuración electrónica	Electrones de valencia
Al	(Ne) 3s ² ,3p ¹	3
I	(Kr) 5s ² ,4d ¹⁰ ,5p ⁵	7
S	(Ne) 3s ² , 3p ⁴	6
Fe	(Ar)4s ² , 3d ⁶	2
Na	(Ne) 3s ¹	1
Se	(Ar) 4s ² ,3d ¹⁰ ,4p ⁴	6

Tabla Periódica de los elementos

Aprendizajes esperados

Reconocer los aportes dados por Dobereiner, Newlands, Meyer, Mendeleev y Moseley al tratar de organizar sistemáticamente los elementos conocidos.

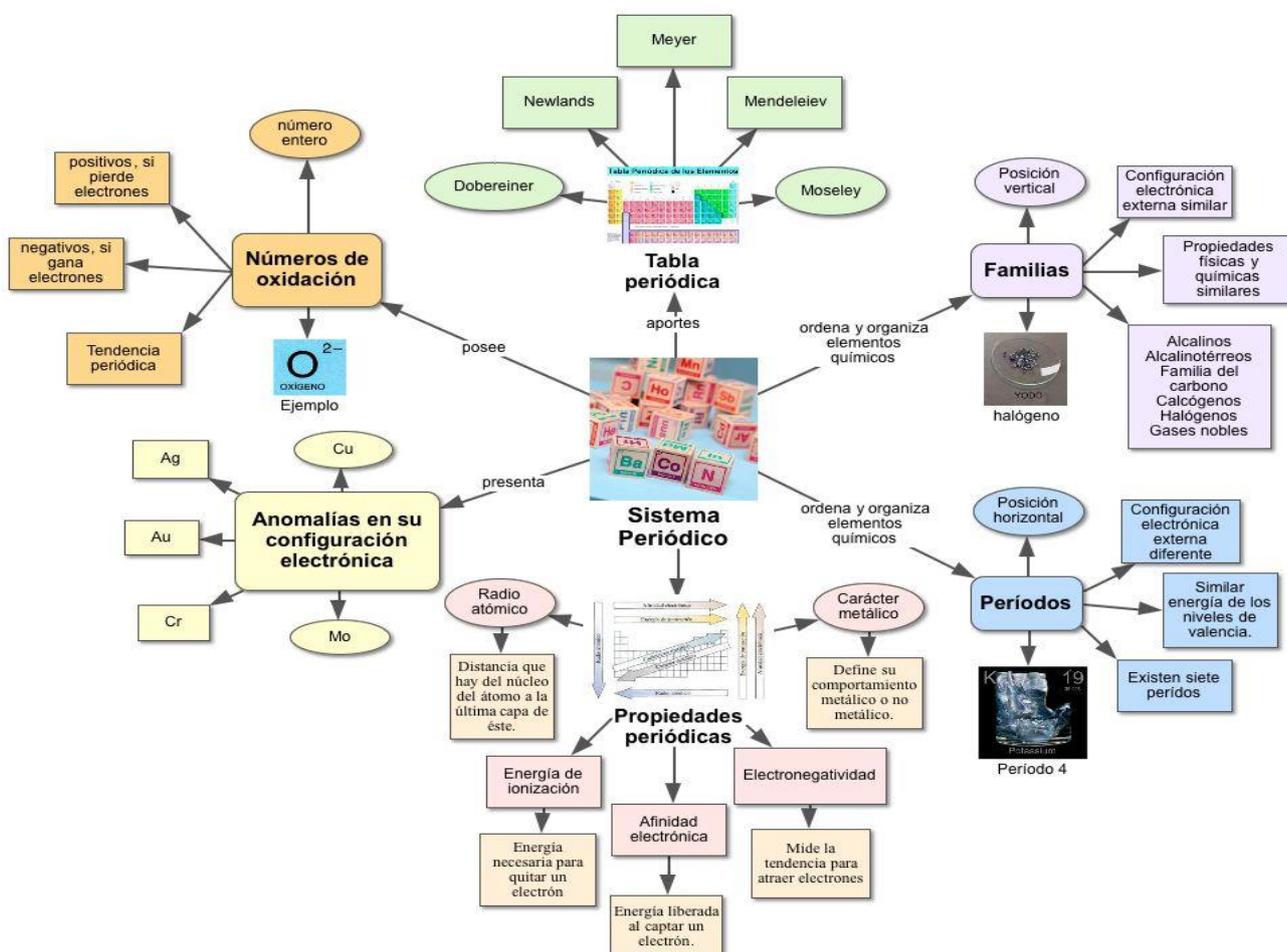
Explicar la organización de los elementos en la Tabla Periódica en familias, grupos y períodos.

Relacionar la estructura electrónica de un elemento con sus propiedades y su posición en la Tabla Periódica.

Escribir configuraciones electrónicas de elementos que presenten anomalías.

Utilizar el diagrama orbital de los elementos representativos para justificar sus números de oxidación.

Distinguir características y ejemplos de las propiedades periódicas (radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad).



Tema

3

Tabla Periódica de los Elementos

Actividad 3.10

Tomando como base la configuración electrónica que se presenta identifique el elemento y la familia a la cual pertenece.

- | | | |
|-----------------------------|----------|----------------|
| a) (Ne) $3s^2 3p^1$ | Aluminio | Terreo |
| b) (Ar) $4s^1$ | Potasio | Alcalino |
| c) (Ar) $4s^2 3d^{10} 4p^5$ | Bromo | Halógeno |
| d) (Ne) $3s^2 3p^3$ | Fósforo | Calcógeno |
| e) (Xe) $6s^2$ | Bario | Alcalinotérreo |
| f) (He) $2s^2$ | Berilio | Alcalinotérreo |

Actividad 3.11

Analice la siguiente información:

Elemento	L	M	N
Configuración electrónica	$1s^2$	$1s^2, 2s^2, 2p^6$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 2p^6, 3s^2$

Conteste:

¿En cuáles periodos de la tabla periódica se ubican los elementos L y M?

L primer periodo

M segundo periodo

Según la configuración electrónica: ¿Cuáles elementos son L, M y N?

L = hidrógeno

M = neón

N = magnesio

Actividad 3.12

Identifique de acuerdo a la configuración electrónica que se presenta el bloque donde se ubica el elemento:

- a) (Ar) $4s^2 3d^2$ Transición
- b) (Ne) $3s^2 3p^3$ Representativos
- c) (Xe) $7s^2 4f^3$ Transición Interna
- d) (Kr) $5s^2 4d^{10} 5p^6$ Representativo
- e) (Rn) $7s^2 5f^7$ Transición Interna

Actividad 3.13 Ubicación de un elemento en la tabla periódica.

Elemento	Configuración electrónica	Configuración electrónica externa	Grupo al que pertenece	Período al que pertenece
Berilio	$1s^2 2s^2$	(He) $2s^2$	Alcalinotérreo	2
Sodio	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$	(Ne) $3s^1$	Alcalino	3
Magnesio	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$	(Ne) $3s^2$	Alcalinotérreo	3
Azufre	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$	(Ne) $3s^2, 3p^4$	Calcogéno	3
Cloro	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$	(Ne) $3s^2, 3p^5$	Halogéno	3
Argón	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$	(Ne) $3s^2, 3p^6$	Gas noble	3

2. ¿Qué semejanzas se observan en la configuración electrónica del berilio y magnesio?

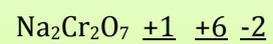
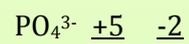
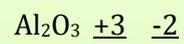
Ambos terminan en el subnivel s con dos electrones. Pertenecen al mismo grupo o familia.

3. ¿Cuál es la diferencia en las configuraciones electrónicas del cloro y argón?

Terminan en el subnivel p uno con 5 y 6 electrones respectivamente. Grupos o familias diferentes.

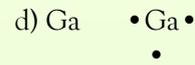
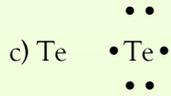
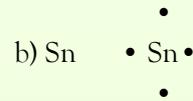
Actividad 3.14

Determine los números de oxidación para cada una de las siguientes sustancias:



Actividad 3.15

1. Represente los electrones de valencia de los siguientes elementos utilizando la estructura de Lewis:



2. Complete el siguiente “esquema-resumen del tema.”

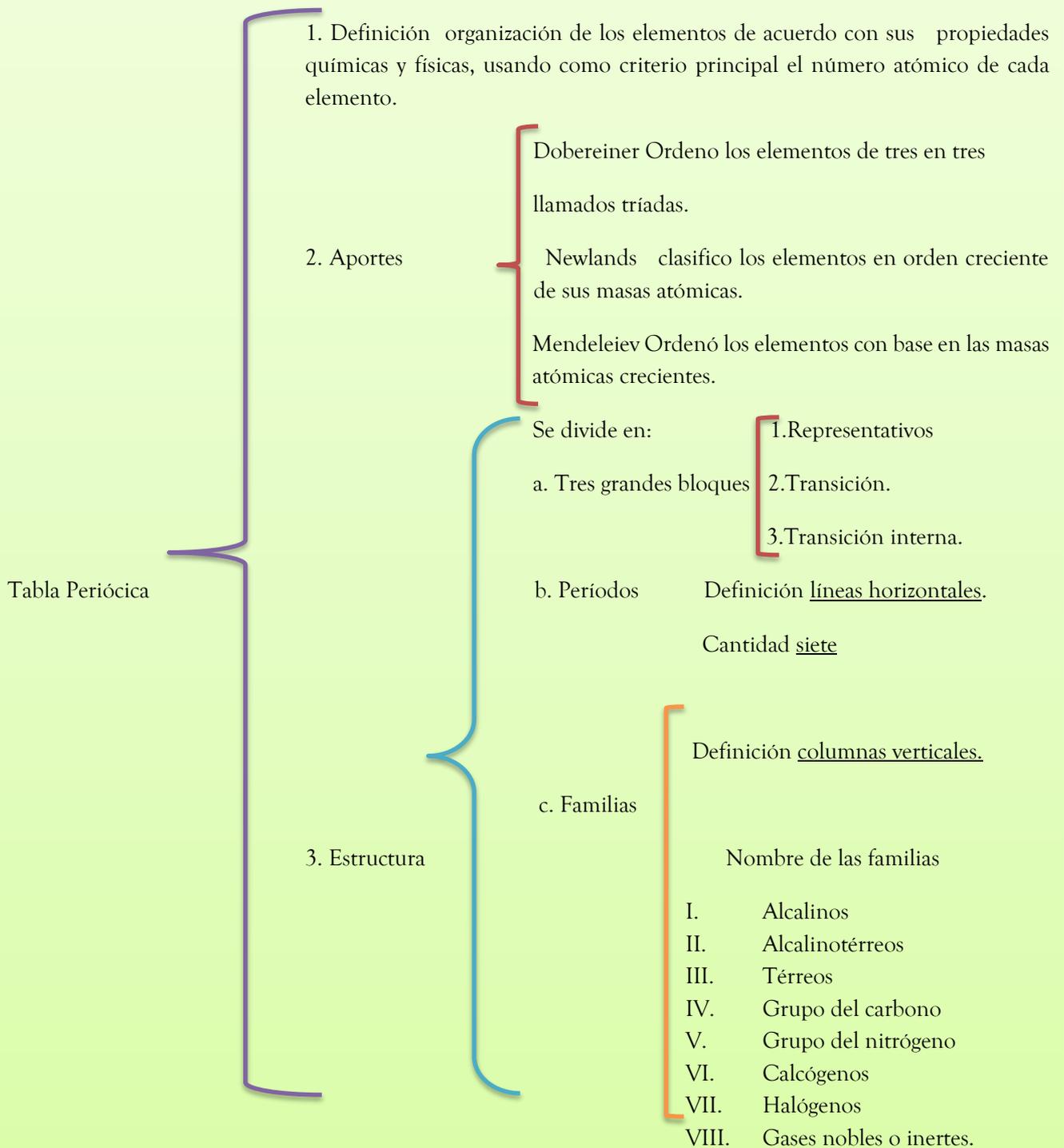
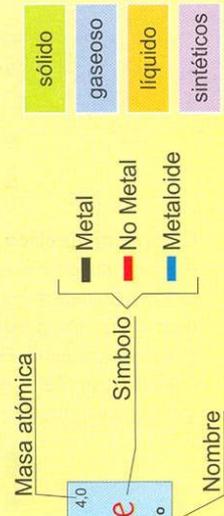


Tabla Periódica de los Elementos

SISTEMA PERIÓDICO DE LOS ELEMENTOS

		1		2		3										4										5										6										7										8										9										10										11										12										13										14										15										16										17										18			
		H		He		Li										Be										B										C										N										O										F										Ne																																																																																			
		1,0		4,0		6,9										9,0										10,8										12,0										14,0										16,0										19,0										20,2																																																																																			
		Hidrógeno		Helio		Litio										Berilio										Boro										Carbono										Nitrógeno										Oxígeno										Flúor										Neón																																																																																			
		11		12		13										14										15										16										17										18																																																																																																							
		Na		Mg		Al										Si										P										S										Cl										Ar																																																																																																							
		Sodio		Magnesio		Aluminio										Silicio										Fósforo										Azufre										Cloro										Argón																																																																																																							
		19		20		21										22										23										24										25										26										27										28										29										30										31										32										33										34										35										36			
		K		Ca		Sc										Ti										V										Cr										Mn										Fe										Co										Ni										Cu										Zn										Ga		Ge		As		Se		Br		Kr																																											
		Potasio		Calcio		Escandio										Titanio										Vanadio										Cromo										Manganeso										Hierro										Cobalto										Níquel										Cobre										Cinc										Germanio		Arsénico		Selenio		Bromo		Criptón																																													
		37		38		39										40										41										42										43										44										45										46										47										48										49										50										51										52										53										54		55	
		Rb		Sr		Y										Zr										Nb										Mo										Tc										Ru										Rh										Pd										Ag										Cd										In		Sn		Sb		Te		I		Xe																																											
		Rubidio		Estroncio		Itrio										Zirconio										Niobio										Molibdeno										Tecnecio										Rutenio										Rodio										Paladio										Plata										Cadmio										Indio		Estano		Antimonio		Teluro		Yodo		Xenón																																											
		55		56		57										58										59										60										61										62										63										64										65										66										67										68										69										70										71										72			
		Cs		Ba		La										Hf										Ta										W										Re										Os										Ir										Pt										Au										Hg										Tl		Pb		Bi		Po		At		Rn																																											
		Cesio		Bario		Lantano										Hafnio										Tantalio										Volframio										Renio										Osmio										Iridio										Platino										Oro										Mercurio										Plomo		Bismuto		Polonio		Astatio		Radón																																													
		87		88		89										90										91										92										93										94										95										96										97										98										99										100										101										102										103										104			
		Fr		Ra		Ac										Rf										Db										Sg										Bh										Hs										Mt										Ununnilio										Ununbio										Ununquadio										Ununpentio										Ununhexio										Ununseptio										Ununoctio																							
		Francio		Radio		Actinio										Rutherfordio										Dubnio										Seaborgio										Bohrio										Hassio										Meitnerio										Ununbio										Ununquadio										Ununpentio										Ununhexio										Ununseptio										Ununoctio																																	
		58		59		60										61										62										63										64										65										66										67										68										69										70										71										72																																	
		Ce		Pr		Nd										Pm										Sm										Eu										Gd										Tb										Dy										Ho										Er										Tm										Yb										Lu																																											
		Lantánidos		Cerio		Praseodimio										Neodimio										Prometio										Samario										Europio										Gadolinio										Terbio										Disprosio										Holmio										Erbio										Tulio										Iterbio										Lutecio																																	
		90		91		92										93										94										95										96										97										98										99										100										101										102										103										104																																	
		Th		Pa		U										Np										Pu										Am										Cm										Bk										Cf										Es										Fm										Md										No										Lr																																											
		Actinidos		Torio		Protactinio										Uranio										Neptunio										Plutonio										Americio										Curio										Berquellio										Californio										Einsteinio										Fermio										Mendelevio										Nobelio										Laurencio																																	



Actividad 3.16

1. Organice los siguientes átomos en orden creciente según su radio atómico:

Cs, O, Al, I **O, I, Al, Cs**

2. Seleccione de cada uno de los siguientes pares de átomos el de menor tamaño:

a) Ca y Sb **Sb**

b) P y S **S**

c) I y Rb **I**

d) Bi y N **N**

Actividad 3.17

1. Acomode los siguientes iones en orden decreciente de radio iónico: P^{3-}

Li^+ , Cl^- , Ca^{2+} , O^{2-} **$P^{3-}, O^{2-}, Cl^-, Ca^{2+}, Li^+$**

2. Indique cuál especie en los siguiente pares, será mayor:

a) F o F^- **F^-**

b) Na^+ o Na **Na^+**

c) Mg^{2+} o Al^{3+} **Al^{3+}**

d) O^{2-} o S^{2-} **S^{2-}**

Actividad 3.18

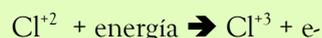
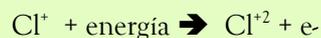
1. Acomode los siguientes elementos en orden decreciente con respecto a su primera energía de ionización: Al, S, Li, Br, Ba

Br, S, Al, Li, Ba

2. Ordene los elementos del segundo período por aumento de su energía de ionización.

Li, B, Be, C, O, N, F, Ne

3. Escriba ecuaciones que muestren los procesos que describen las energías de primera, segunda y tercera ionización de un átomo de cloro.



4. Prediga cuál átomo de los siguientes pares tendrá la menor energía de ionización: (Utilice la tabla periódica)

a) Li o Be Li b) Al o Ga Al c) O o Ne O

Actividad 3.19

1. Escriba una ecuación que muestre la afinidad electrónica de cada uno de los siguientes átomos:



2. ¿Qué grupo de elementos tiene las afinidades electrónicas más altas?

Los halógenos

3. Prediga cuál elemento de cada par tendrá la afinidad electrónica más negativa:

a) Cl o F Cl b) P o Cl Cl c) N o O O

Actividad 3.20

1. Acomode los siguientes elementos en orden creciente de su carácter metálico: Na, Cl, Al, S y Cs

Cl, S, Al, Na, Cs

2. Para cada uno de los siguientes pares, ¿cuál elemento tendrá mayor carácter no metálico?

a) Na y Mg **Mg**

b) Ba y Ge **Ge**

c) Sb y As **As**

d) Br y S **S**

Actividad 3.21

1. Acomode los siguientes elementos en orden decreciente de su electronegatividad: Si, Cl, Ca, O y Ga

O, Cl, Ga, Si, Ca

2. Para cada uno de los siguientes pares, ¿cuál elemento tendrá mayor electronegatividad?

a) Ba y Mg **Mg**

b) Se y Ge **Se**

c) Sb y Te **Te**

d) Br y S **Br**

Evaluación

Respuesta Corta

Clasifique los siguientes elementos anotando al lado derecho de cada uno el nombre de la familia a la cual pertenece el elemento. (alcalino, alcalinotérreo, térreo, halógeno, calcógeno o gas noble).

Elemento	Familia
Radón	Gas noble
Berilio	Alcalinotérreo
Selenio	Calcógeno
Litio	Alcalino
Yodo	Halógeno
Boro	Térreo
Germanio	Térreo
Arsénico	Térreo
Francio	Alcalino

2. Coloque los elementos Cs, Si, Cl y P en orden.

a. creciente de radios atómicos

Cl,P,Si,Cs

b. decreciente de energía de ionización

Cl,P,Si,Cs

c. creciente de su carácter metálico

Cl,P,Si,Cs

d. decreciente de electronegatividad

Cl,P,Si,Cs

e. ascendente de afinidad electrónica

Cs,P,Si,Cl

3. Asigne números de oxidación para el elemento subrayado.

- a. $\underline{\text{P}}\text{O}_4^{3-}$ +5 b. $\underline{\text{Se}}\text{O}_4^{2-}$ +6
 c. $\underline{\text{S}}\text{O}_4^{2-}$ +6 d. $\text{K}_2\underline{\text{Mn}}\text{O}_4$ +6
 e. $\text{Na}_2\underline{\text{S}}_2\text{O}_7$ +6 f. $\text{Li}_2\underline{\text{C}}\text{O}_3$ +4

4. Determina el número de oxidación para cada uno de los elementos subrayados en cada compuesto químico.

Compuesto	Número de oxidación	Compuesto	Número de oxidación
$\text{Ca}\underline{\text{C}}\text{O}_3$	+4	$\text{Ca}(\underline{\text{O}}\text{H})_2$	-2
$\text{H}\underline{\text{N}}\text{O}_3$	+5	$\text{H}_3\underline{\text{P}}\text{O}_4$	+5
$\text{Ba}(\underline{\text{N}}\text{O}_3)_2$	+5	$\text{K}_2\underline{\text{C}}\text{r}_2\text{O}_7$	+6
$\text{Ag}\underline{\text{N}}\text{O}_2$	+5	$\underline{\text{B}}\text{a}(\text{O}\text{H})_2$	+2
$\text{Ba}_3(\underline{\text{P}}\text{O}_4)_2$	+5	$\text{Na}_2\underline{\text{H}}\text{P}\text{O}_4$	+5
$\text{Na}\underline{\text{N}}\text{O}_3$	+5	$\text{K}\underline{\text{Mn}}\text{O}_4$	+7
$\text{Al}_2(\underline{\text{S}}\text{O}_4)_3$	+6	$\text{K}\underline{\text{C}}\text{lO}_3$	+5

5. Escriba el signo mayor que (>) o menor que (<) en la casilla según corresponda dependiendo de la pareja de elementos y el criterio de propiedad periódica.

Propiedad	elemento	signo	elemento	Propiedad	elemento	signo	elemento
Radio atómico	Na	>	O	Radio atómico	P	<	Na
Radio iónico	Mg	>	Mg^{2+}	Radio iónico	S	<	S^{2-}
Electronegatividad	O	<	F	Electronegatividad	Ca	<	O
E Ionización	N	<	C	E Ionización	B	<	Be
Carácter metálico	F	<	P	Carácter metálico	S	>	O
Radio atómico	B	<	In	Radio atómico	Te	>	S
Radio iónico	Li^+	<	Rb^+	Radio iónico	Sr^{2+}	<	Ba^{2+}
Electronegatividad	H	>	Be	Electronegatividad	F	>	Ba

E Ionización	Br	>	Be	E Ionización	Na	<	I
Carácter metálico	P	<	K	Carácter metálico	Na	<	S

Identificación

Identifique en que familia, período y bloque se localizan los siguientes elementos en la tabla periódica.

Elemento	Familia	Bloque	Período
neón	Gas noble	Representativos	2
níquel	10 B	Transición	4
sodio	Alcalino	Representativos	3
silicio	Térreo	Representativos	3
bromo	Halógeno	Representativos	4
fósforo	Térreo	Representativos	3
bario	Alcalinotérreo	Representativos	6
manganeso	7B	Transición	4
telurio	Calcógeno	Representativos	5
uranio	Actínidos	Transición interna	7

2. Identifique el proceso representado en las siguientes ecuaciones:

- a) $X^+ + e^- \rightarrow X + E$ Afinidad electrónica
- b) $X^{+2} + E \rightarrow X^{+3} + e^-$ Energía de ionización
- c) $Al^{+2} + E \rightarrow Al^{+3} + e^-$ Energía de ionización
- d) $Cl + e^- \rightarrow Cl^- + E$ Afinidad electrónica
- e) $Na^+ + e^- \rightarrow Na$ Afinidad electrónica

3. Compare los siguientes pares de elementos de acuerdo a su afinidad electrónica.

Na y Cl Cl mayor

P y O O mayor

S y Cl Cl mayor

Br y N Br mayor

4. Acomode los siguientes grupos de elementos:

a) Orden creciente Energía de ionización

Xe, Si, Rb, Mg, N Rb, Mg, Si, N, Xe

Ge, As, Cl, Ba, Li Ba, Li, Ge, As, Cl

Orden decreciente de su tamaño

F, C, Al, Sn, Cs Cs, Sn, Al, C, F

In, Ge, P, O, F In, Ge, P, O, F

Orden descendente de afinidad electrónica

Ca, As, Se, Li, B Se, As, Li, B, Ca

Sb, Sr, In, Na, C C, Sb, Na, In, Sr

Selección única.

Instrucciones: Los siguientes enunciados están acompañados de cuatro opciones de respuesta, pero sólo una es la correcta. Escriba una equis (X) sobre la letra que presenta la alternativa correcta.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	D	C	C	D	B	B	D	C	D	C	B	C	C	C
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	A	D	A	C	C	D	C	C	A	B	A	A	C	B

Enlace Químico

Aprendizajes esperados

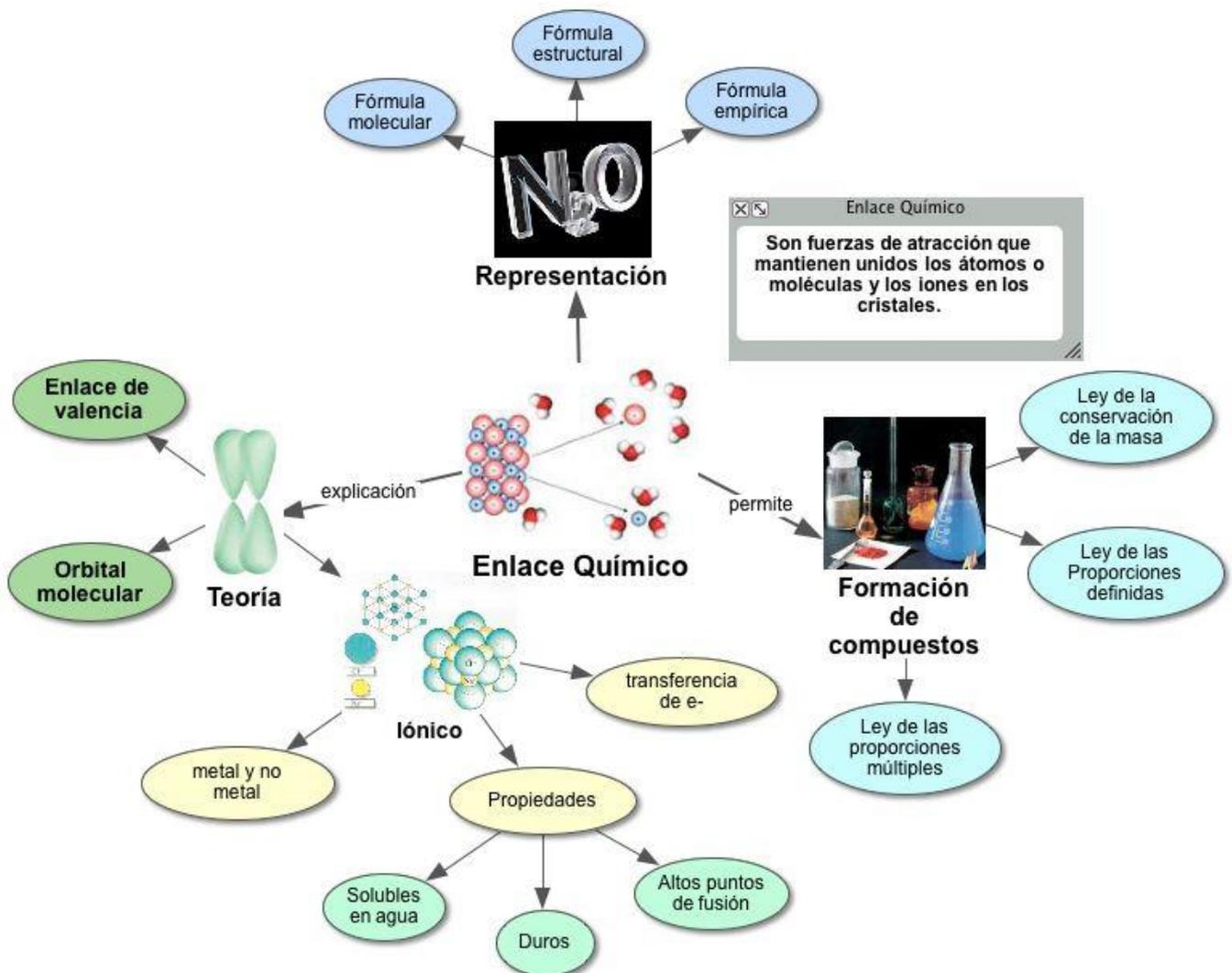
Explicar el concepto de enlace químico.

Utilizar fórmulas de compuestos binarios sencillos con el fin de explicar las leyes de la composición constante y de las proporciones múltiples.

Escribir la fórmula molecular, estructural y empírica de distintos compuestos.

Justificar los aspectos que debe especificar la teoría de enlace.

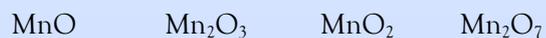
Establecer las propiedades de los compuestos iónicos.



Actividad 3.22

1. Escriba todas las posibles combinaciones entre los siguientes elementos. (Tome en cuenta: al primer elemento debe asignarle los números de oxidación positivos y al segundo el negativo)

manganeso y oxígeno



cobre y azufre



estaño y oxígeno



cloro y oxígeno

**Actividad 3.23**

1. Escriba la fórmula empírica de los siguientes compuestos a partir de su fórmula molecular:
 - a) CH_2O
 - b) $\text{C}_4\text{H}_5\text{N}_2\text{O}$
 - c) CH_4
 - d) NH_2

Actividad 3.24

1. Se calentó una muestra de 6,50 g de cromo pulverizado en oxígeno puro. La masa del compuesto que se obtuvo fue de 9,50 g . ¿Cuál es su fórmula empírica?

$$\text{Masa de Cr } 6,50 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{52 \text{ g}} = 0,125 \text{ mol} / 0,125 \text{ mol} = 1 \times 2 = 2$$

$$52 \text{ g}$$

$$\text{Masa de O } 9,50 \text{ g} - 6,50 \text{ g} = 3 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{16 \text{ g}} = 0,19 \text{ mol} / 0,125 \text{ mol} = 1,52 \times 2 = 3$$

$$16 \text{ g}$$



2. Una muestra de 1 g de estaño metálico reaccionó con 4,27 g de yodo. ¿Cuál es la fórmula empírica del compuesto?

$$\text{Masa de Sn } 1 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{119 \text{ g}} = 0,008 \text{ mol} / 0,008 \text{ mol} = 1$$

$$\text{Masa de I } 4,27 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{127 \text{ g}} = 0,034 \text{ mol} / 0,008 \text{ mol} = 4,25$$



Actividad 3.25

¿Cuál es la fórmula empírica de un compuesto que contiene 11,44% de fósforo y 88,56% de bromo?

$$P = 11,44 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 31 \text{ g} = 0,37 \text{ mol} / 0,37 \text{ mol} = 1$$

$$Br = 88,56 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 80 \text{ g} = 1,107 \text{ mol} / 0,37 \text{ mol} = 3$$

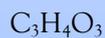


El ácido ascórbico cura el escorbuto. Este formado por 40,92% de carbono, 4,58% de hidrógeno y 54,50% de oxígeno. Determine su fórmula empírica.

$$C = 40,92 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 12 \text{ g} = 3,41 \text{ mol} / 3,41 \text{ mol} = 1 \times 3 = 3$$

$$H = 4,58 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 1 = 4,58 \text{ mol} / 3,41 \text{ mol} = 1,34 \times 3 = 4$$

$$O = 54,50 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 16 \text{ g} = 3,41 \text{ mol} / 3,41 \text{ mol} = 1 \times 3 = 3$$



Actividad 3.26

¿Cuál es la fórmula molecular del acetileno si su masa molar es 26 g/mol y tiene una fórmula empírica CH?

$$26 \text{ g/mol} / 13 \text{ g/mol} = 2 \text{ unidades}$$



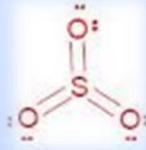
Calcule la fórmula molecular de un óxido de nitrógeno con una fórmula empírica de NO_2 y una masa molar de 92g/mol.

$$92\text{g/mol} / 46\text{g/mol} = 2 \text{ unidades}$$



Actividad 3.27

Dibuje la fórmula estructural para los siguientes compuestos:

a) CO_2 b) SO_3 c) H_2 d) CF_4 

Enlace Covalente

Aprendizajes esperados

Distinguir, mediante características y ejemplos, enlaces covalente.

Representar la estructura de moléculas sencillas utilizando el modelo de Lewis.

Diferenciar los tipos de enlace covalente: coordinado, simple y múltiple, de acuerdo con la polaridad.

Distinguir los enlaces covalentes polar y no polar utilizando el concepto de electronegatividad.

Reconocer las propiedades de los compuestos moleculares.

Explicar la geometría molecular y los ángulos de enlace por medio de la TRPECV.

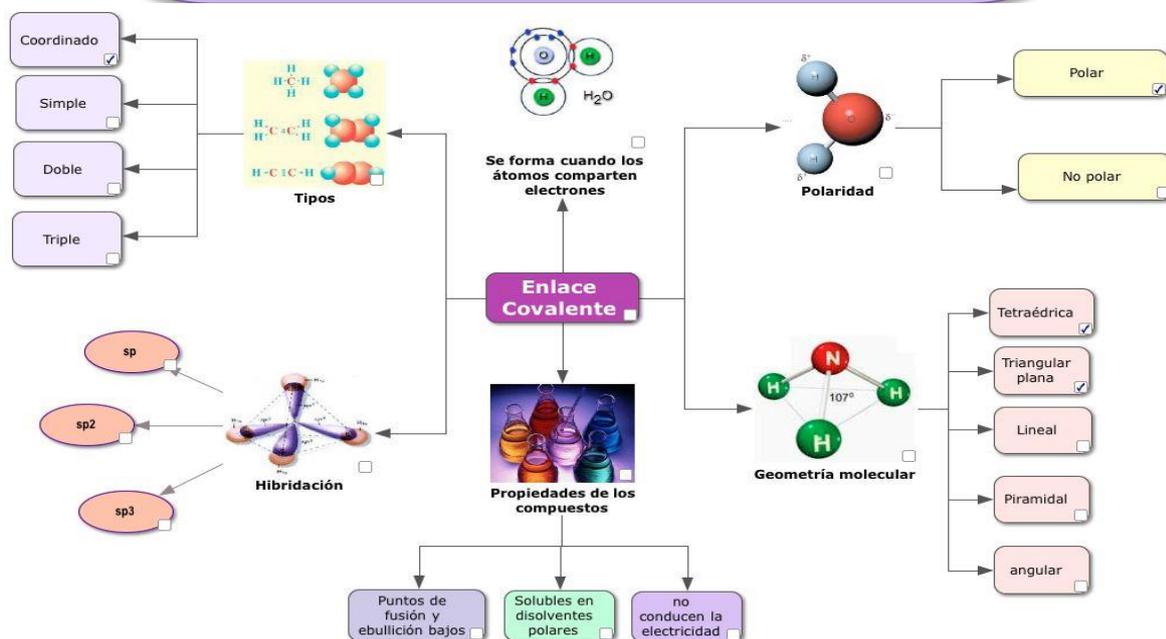
Utilizar estructuras de Lewis para identificar la geometría molecular y el ángulo de enlace de diferentes moléculas.

Reconocer la hibridación de orbitales como una forma de aumentar la capacidad de enlace de los átomos.

Identificar enlaces sigma y pi, para compuestos moleculares orgánicos e inorgánicos.

Describir la polaridad de algunas moléculas, considerando su geometría.

Reconocer moléculas polares y no polares.



Actividad 3.29

Ordene en forma creciente los enlaces según su polaridad. Para ello calcule la diferencia de electronegatividad entre los átomos:

- a) H-F b) B-Cl c) P-Br d) P-I
- $4 - 2,1 = 1,9$ $3 - 2 = 1$ $2,8 - 2,1 = 0,7$ $2,5 - 2,1 = 0,4$
- d, c, b, a

Actividad 3.30

Determine la geometría molecular y el ángulo de enlace de las siguientes moléculas:

- a) HCN lineal 180° b) O_3 lineal 180°
- c) SO_2 Angular $<120^\circ$ d) CO_2 lineal 180°
- e) H_2S Angular $<120^\circ$ f) N_2O lineal 180°

Actividad 3.31

1. Identifique la hibridación de los átomos de carbono en las siguientes moléculas:

- a. $CH_3 - CH_3$ $sp^3 - sp^3$
- b. $CH_3 - CH = CH_2$ $sp^3 - sp^2 - sp^2$
- c. $CH_3 - C \equiv C - H$ $sp^3 - sp - sp$
- d. $H - C \equiv C - BH - CH_3$ $sp - sp - sp^3$

Actividad 3.32

1. ¿Cuántos enlaces sigma y cuántos enlaces pi hay en cada una de las siguientes moléculas?

a) CH_2Cl_2 4 sigma

b) $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$ 5 sigma y 1 pi

c) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$ 10 sigma y 2 pi

2. Identifique la cantidad de enlaces sigma y pi presentes en la siguiente molécula:

$\text{N}\equiv\text{C}$ $\text{C}\equiv\text{N}$ 9 sigma 10 pi

$\text{C}\equiv\text{C}$

$\text{N}\equiv\text{C}$ $\text{C}\equiv\text{N}$

Actividad 5.6

1. Coloque las siguientes moléculas en orden creciente de su polaridad: HBr, HF, HI y HCl. Justifique su respuesta.

HI, HBr, HCl y HF Se ordenan de acuerdo a la electronegatividad.

2. Al comparar dos moléculas muy similares el CO_2 y SO_2 se observa que en la primera el momento dipolar es cero, mientras que en la segunda no. Justifique por qué sucede esto.

Esto se debe a la geometría que presenta cada molécula el CO_2 es lineal y se cancelan los dipolos, por lo tanto es no polar, mientras que el SO_2 es una molécula angular en la cual no se pueden cancelar los dipolos por lo tanto es polar.

3. Prediga si las moléculas siguientes son polares o no polares: a) NF_3 ; b) NO_2^- ; c) NO_3^-

a) polar

b) polar

d) no polar

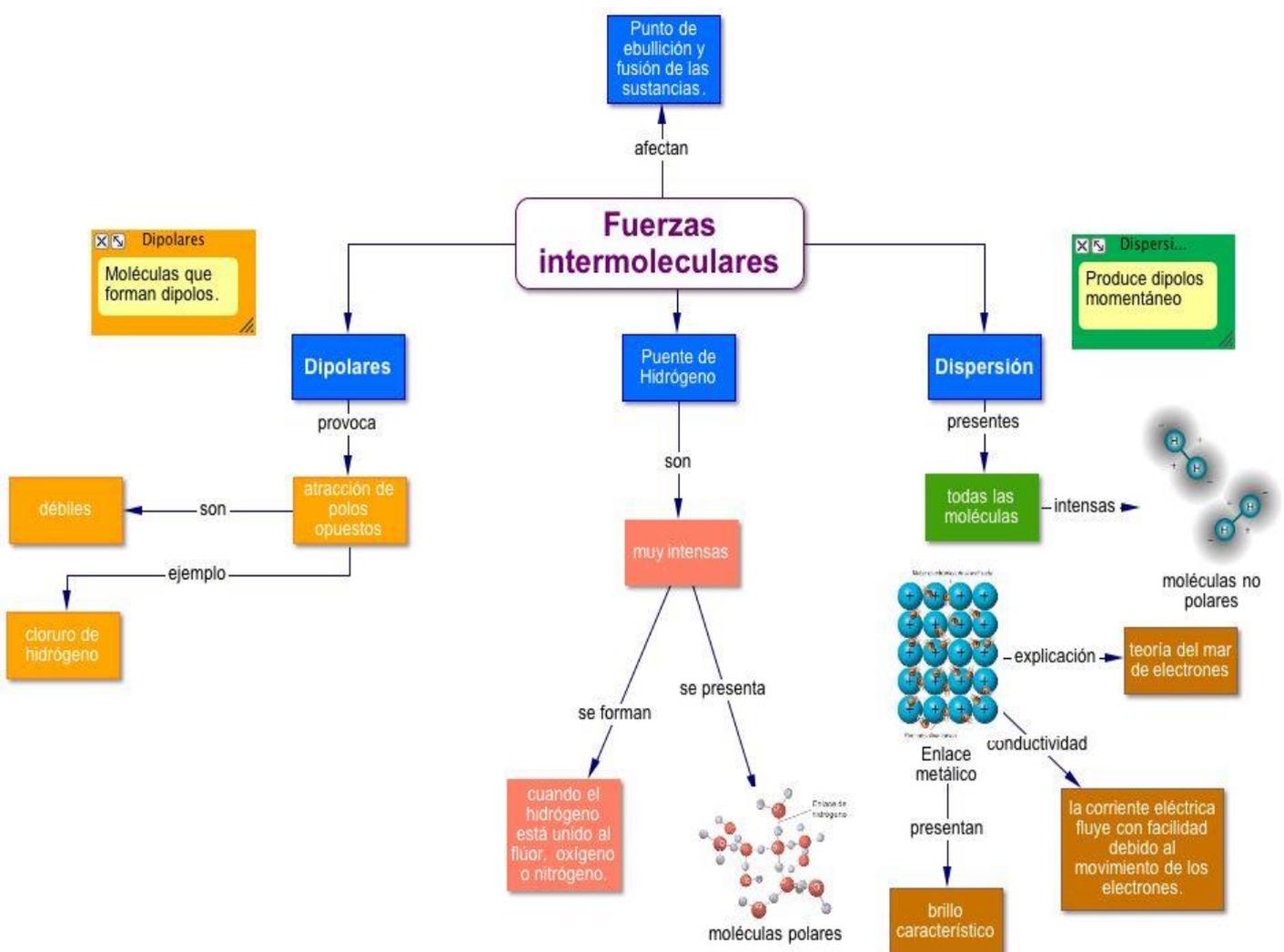
Fuerzas Intermoleculares

Aprendizajes esperados

Identificar las interacciones intermoleculares de van der Waals (fuerzas dipolo-dipolo y las fuerzas de London) y el puente de hidrógeno, con el fin de reconocer su presencia en distintos compuestos.

Distinguir, mediante características y ejemplos, enlaces metálicos.

Reconocer las propiedades de los metales.



Fuerzas Intermoleculares

Actividad 3.34

1. Coloque las siguientes sustancias en orden creciente de fuerza intermolecular. Razone su respuesta.

a. H₂O b. H₂S c. H₂Se d. H₂Te e. H₂

H₂, H₂S, H₂Se, H₂Te, H₂O

La molécula e presenta únicamente fuerza de dispersión, b, c, y la d son polares por lo tanto tienen fuerzas de dispersión y dipolares se ordenan por peso molecular de menor a mayor. La a presenta fuerza de dispersión, dipolar y puente de hidrógeno.

2. Identifique las fuerzas intermoleculares presentes en las siguientes sustancias y seleccione la que tenga el mayor punto de ebullición.

a. CaCl₂ b. Br₂ c. CO d. CH₃OH

a. enlace iónico b. Dispersión c. Dipolar d. Puente de hidrógeno

Mayor punto de ebullición la a

3. ¿Por qué el amoníaco NH₃ tiene un punto de ebullición de -33°C mientras que el tetracloruro de carbono tiene un punto de ebullición de 77°C?

Ambas tienen fuerzas de dispersión pero el tetracloruro de carbono tiene un mayor peso molecular, por lo tanto, el punto de ebullición se incrementa.

Evaluación**Selección única.**

Instrucciones: Los siguientes enunciados están acompañados de cuatro opciones de respuesta, pero sólo una es la correcta. Escriba una equis (X) sobre la letra que presenta la alternativa correcta.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	C	C	A	B	C	C	A	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	C	B	A	C	D	D	D	C	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
C	D	C	A	C	A	D	C	A	C

31	32	33	34	35	36	37	38	39	
C	D	B	A	C	D	D	C	C	

Resuelva

1. Determine la fórmula empírica de cada uno de los compuestos siguientes:

a. 28,8 g de magnesio, 14,2 g de carbono y 57 g de oxígeno

$$\text{Masa de Mg} = 28,8 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 24,3 \text{ g} = 1,185 \text{ mol} / 1,18 \text{ mol} = 1$$

$$\text{Masa de C} = 14,2 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 12 \text{ g} = 1,18 \text{ mol} / 1,18 \text{ mol} = 1$$

$$\text{Masa de O} = 57 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 16 \text{ g} = 3,56 \text{ mol} / 1,18 \text{ mol} = 3$$



b. 38,8 g de calcio, 20 g de fósforo y 41,3 g de oxígeno.

$$\text{Masa de Ca} = 38,8 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 40 \text{ g} = 0,97 \text{ mol} / 0,65 \text{ mol} = 1,49 \times 2 = 3$$

$$\text{Masa de P} = 20 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 31 \text{ g} = 0,65 \text{ mol} / 0,65 \text{ mol} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{Masa de O} = 41,3 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 16 \text{ g} = 2,58 \text{ mol} / 0,65 \text{ mol} = 3,96 \times 2 = 8$$



c. 36,5 g de sodio, 25,4 g de azufre y 38,1 g de oxígeno.

$$\text{Masa de Na} = 36,5 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 23 \text{ g} = 1,59 \text{ mol} / 0,79 \text{ mol} = 2$$

$$\text{Masa de S} = 25,4 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 32 \text{ g} = 0,79 \text{ mol} / 0,79 \text{ mol} = 1$$

$$\text{Masa de O} = 38,1 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 16 \text{ g} = 2,38 \text{ mol} / 0,79 = 3$$



d. 44,9 g de potasio, 18,4 g de azufre y 36,7 g de oxígeno.

$$\text{Masa de K} = 44,9 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 39 \text{ g} = 1,15 \text{ mol} / 0,61 \text{ mol} = 2$$

$$\text{Masa de S} = 18,4 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 32 \text{ g} = 0,61 \text{ mol} / 0,61 \text{ mol} = 1$$

$$\text{Masa de O} = 36,7 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 16 \text{ g} = 2,33 \text{ mol} / 0,61 \text{ mol} = 4$$



e. 7,2 g de fósforo y 92,8 g de bromo.

$$\text{Masa de P} = 7,2 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 31 \text{ g} = 0,23 \text{ mol} / 0,23 \text{ mol} = 1$$

$$\text{Masa Br} = 92,8 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 80 \text{ g} = 1,16 \text{ mol} / 0,23 = 5$$



e. 74,4 g de galio y 25,6 g de oxígeno.

$$\text{Masa de Ga} = 74,4 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 70 \text{ g} = 1,06 \text{ mol} / 1,06 \text{ mol} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{Masa de O} = 25,6 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 16 \text{ g} = 1,6 \text{ mol} / 1,06 \text{ mol} = 1,5 \times 2 = 3$$



2. Determine la fórmula molecular de cada uno de los compuestos siguientes a partir de los datos experimentales.

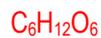
a. masa molar 180 g/mol, fórmula empírica CH₂O

$$180 \text{ g/mol} / 30 \text{ g/mol} = 6$$

$$\text{C: } 1 \times 6 = 6$$

$$\text{H: } 2 \times 6 = 12$$

$$\text{O: } 1 \times 6 = 6$$



b. masa molar 116 g/mol, fórmula empírica CHO

$$116 \text{ g/mol} / 29 \text{ g/mol} = 4$$

$$\text{C: } 1 \times 4 = 4$$

$$\text{H: } 1 \times 4 = 4$$

$$\text{O: } 1 \times 4 = 4$$



c. masa molar 127 g/mol, fórmula empírica CHCl

$$127 \text{ g/mol} / 48 \text{ g/mol} = 2,6 = 3$$

$$\text{C: } 1 \times 3 = 3$$

$$\text{H: } 1 \times 3 = 3$$

$$\text{Cl: } 1 \times 3 = 3$$



3. Utilice notación de puntos y escriba la fórmula entre los siguientes elementos.

1. Li y S Li₂S

2. Cu y N Cu₃N

3. Ca y Br CaBr₂

4. Zn y O ZnO

5. Al y I AlI₃

6. Ga y S Ga_2S_3

4. Identifique el tipo de enlace presente en los siguientes compuestos. (iónico, metálico, covalente polar o no polar)

1. H_2S Covalente polar

2. Fe Metálico

3. Br_2 Covalente no polar

4. CaCl_2 Iónico

5. K_2O Iónico

6. N_2 Covalente no polar

7. Cu metálico

8. CF_4 Covalente no polar

Respuesta Corta

Instrucciones: Complete cada espacio con la información que se le solicita.

1. Complete el siguiente cuadro con la información que se le solicita.

Compuesto	Geometría Molecular	Ángulo de enlace	Hibridación	Nº de enlaces múltiples	Nº de enlaces simples	Nº de enlaces pi
OF_2	Angular	$<120^\circ$	sp^3	0	2	0
NH_4^+	Tetraédrica	$109,5^\circ$	sp^3	0	4	0

NO_2^+	lineal	180°	sp	2	0	2
CH_2O	Triangular plana	120°	sp^2	1	2	1
PCl_3	Piramidal	$<109^\circ$	sp^3	0	3	0
HF	lineal	180°	sp^3	0	1	0
CCl_4	tetraédrica	$109,5^\circ$	sp^3	0	4	0
H_2O	angular	$<120^\circ$	sp^3	0	2	0
BI_3	Triangular plana	120°	sp^2	0	3	0

2. Complete la siguiente tabla:

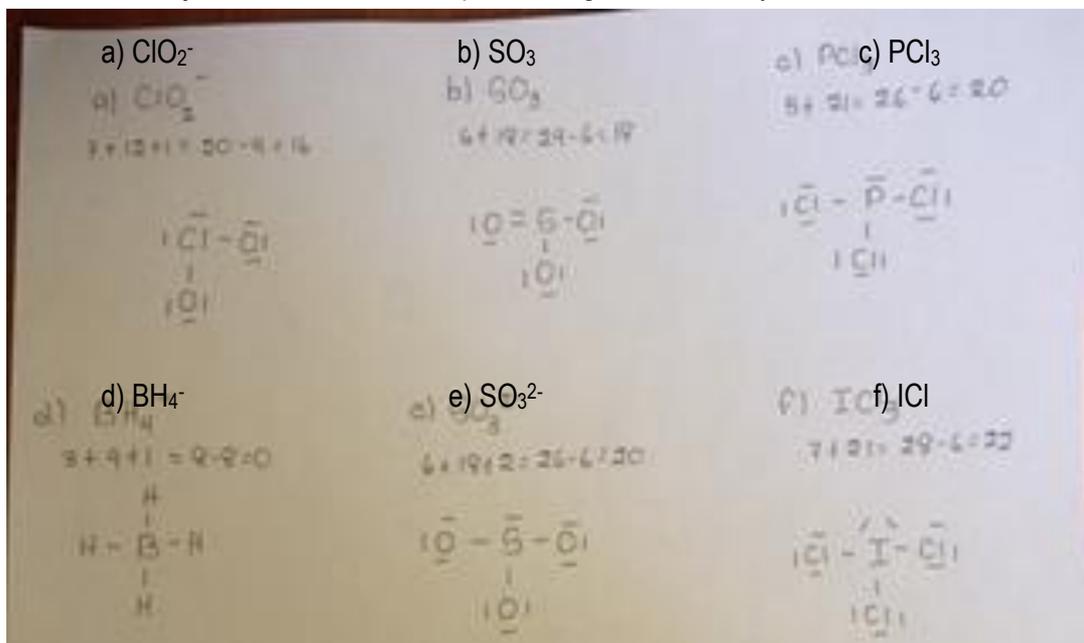
Fórmula	Nombre de la Geometría	Angulo de enlace	# de enlaces simples	# de enlaces múltiples	Polaridad	Fuerza Intermolecular
NCS^-	lineal	180°	1	1	polar	Dispersión Dipolar
BI_3	Triangular plana	120°	1	0	No polar	dispersión
H_2CO_3	Triangular plana	120°	5	1	Polar	dipolar Puentes de hidrógeno
	lineal	180°	1	0	polar	dipolar

HBr						
NH ₄ ⁺	tetraédrica	109,5°	4	0	No polar	Dispersión Puente de hidrógeno

4. A continuación se presentan pares de moléculas donde una es polar y la otra no. Identifique cada una escribiendo la fórmula en el espacio correspondiente.

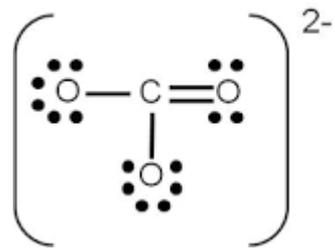
Compuestos	Polar	No Polar
CS ₂ y NH ₄ ⁺	CS ₂	NH ₄ ⁺
SO ₃ y CH ₃ Br	CH ₃ Br	SO ₃
BeCl ₂ y PBr ₃	PBr ₃	BeCl ₂
HCl y O ₂	HCl	O ₂
CF ₄ y PH ₃	PH ₃	CF ₄

5. Dibuje estructuras de Lewis para los siguientes iones y moléculas.



g) CO_3^{2-}

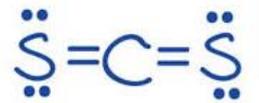
$$4 + 18 + 2 = 24 - 6 = 18$$

h) SCl_2

$$6 + 14 = 20 - 4 = 16$$

i) CS_2

$$4 + 12 = 16 - 4 = 12$$



III Unidad

Transformaciones de la Materia.

Contenidos

1. Clasificación de compuestos.

a. Según el número de elementos presentes: binarios, ternarios y cuaternarios.

b. Según el tipo de elementos presentes: hidruros, ácidos, hidróxidos, óxidos metálicos y no metálicos, sales binarias, ternarias y cuaternarias.

c. Uso y manejo de compuestos químicos.

2. Nomenclatura

a. Sistema Stoke

b. Sistema estequiométrico para óxidos no metálicos y compuestos covalentes no metálicos.

Compuestos Químicos

Aprendizajes esperados

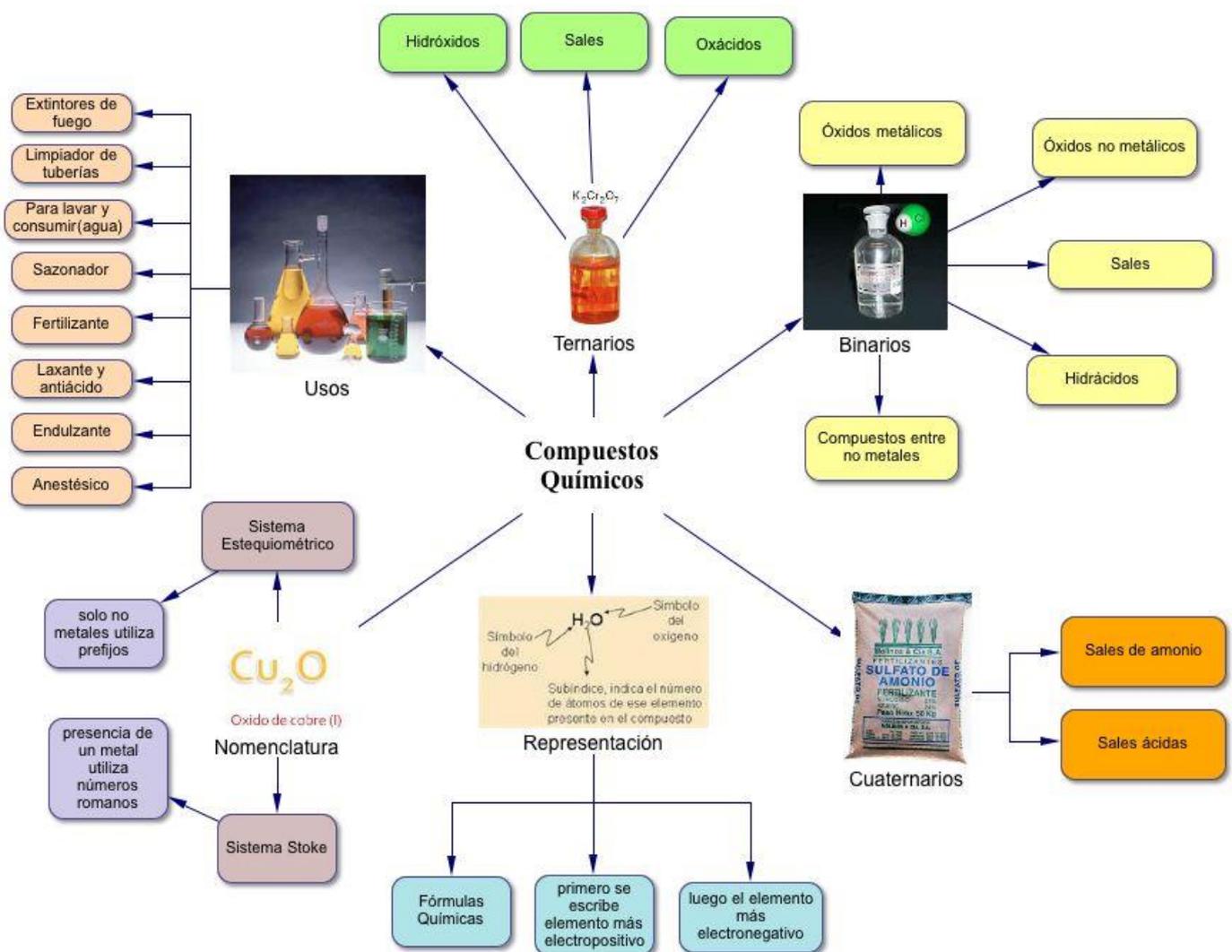
1.1 Reconocer compuestos binarios, ternarios y cuaternarios en términos cualitativos.

1.2 Clasificar los compuestos binarios, ternarios y cuaternarios en: ácidos, bases, sales, óxidos metálicos, óxidos no metálicos, compuestos del hidrógeno con metales y con no metales.

1.3 Aplicar los sistemas Stoke y estequiométrico para nombrar compuestos químicos inorgánicos.

1.4 Determinar el nombre a partir de la fórmula, y la fórmula a partir del nombre de los diferentes compuestos químicos.

1.5 Identificar la importancia y uso de algunos compuestos químicos.



Actividad 4.1

Clasifique los compuestos como binarios, ternarios o cuaternarios:

BaBr₂ Binario

CrSO₄ Ternario

Zn(NO₃)₂ Ternario

NO₂ Binario

Al(H₂PO₄)₃ Cuaternario

AlPO₄ Ternario

Ca(HCO₃)₂ Cuaternario

SrO Binario

Actividad 4.2

Escriba los nombres de los compuestos utilizando el sistema Stock.

Ba ion bario, número de oxidación 2+ / Br ion bromuro, número de oxidación 1-

Bromuro de bario

Cu ion cobre, número de oxidación 1+,2+ / Cl ion cloruro, número de oxidación 1-

Cloruro de cobre (I) cloruro de cobre (II)

Sn ion estaño, número de oxidación 2+, 4+ / F ion fluoruro, número de oxidación 1-

fluoruro de estaño(II) fluoruro de estaño(IV)

Actividad 4.3

1. Escriba la fórmula química para los siguientes compuestos:

óxido de hierro(III) Fe_2O_3

óxido de litio Li_2O

óxido de cobre(II) CuO

óxido de aluminio Al_2O_3

óxido de calcio CaO

óxido de cromo(III) Cr_2O_3

óxido de estroncio SrO

óxido de sodio Na_2O

2. Escriba el nombre Stock de los compuestos que se presentan a continuación:

FeO óxido de hierro(II)

CrO_3 óxido de cromo(VI)

ZnO óxido de zinc

Cu_2O óxido de cobre(I)

K_2O óxido de potasio

PbO_2 óxido de plomo(IV)

Mn_2O_7 óxido de manganeso(VII)

Ni_2O_3 óxido de níquel(III)

BaO óxido de bario

Actividad 4.4

1. Escriba la fórmula correcta de cada uno de los siguientes compuestos:

trióxido de dinitrógeno N_2O_3

óxido de dicloro Cl_2O

pentóxido de difósforo P_2O_5

tetróxido de dinitrógeno N_2O_4

trióxido de azufre SO_3

dióxido de azufre SO_2

2. Anote el nombre de cada uno de los compuestos que se presentan a continuación:

N_2O_5 pentóxido de dinitrógeno

CO_2 dióxido de carbono

Cl_2O_7 heptóxido de dicloro

Br_2O_3 trióxido de dibromo

I_2O óxido de diyodo

P_2O_3 trióxido de difósforo

Actividad 4.5

1. Escriba la fórmula química para los siguientes compuestos:

cloruro de estaño (IV) SnCl_4

sulfuro de cobre (I) Cu_2S

bromuro de manganeso (II) MnBr_2

yoduro de litio LiI

sulfuro de plomo (IV) PbS_2

2. Escriba el nombre Stock de los compuestos que se presentan a continuación:

SnF_2 fluoruro de estaño (II)

LiI yoduro de litio

HgBr_2 bromuro de mercurio(II)

SnI_4 yoduro de estaño(IV)

Mg_3N_2 nitruro de magnesio

Cd_3P_2 fosfuro de cadmio

Actividad 4.6

1. Escriba la fórmula correcta para cada uno de los siguientes compuestos:

Tricloruro de nitrógeno NCl_3

Monobromuro de yodo IBr

Tetrafluoruro de azufre SF_4

Disulfuro de carbono CS_2

2. Anote el nombre para cada uno de los compuestos siguientes:

NI_3 triyoduro de nitrógeno

PBr_3 tribromuro de fósforo

SF_6 hexafluoruro de azufre

P_4S_3 trisulfuro de tetrafósforo

Actividad 4.7

1. Escriba la fórmula correcta de cada uno de los siguientes compuestos:

hidruro de cobalto (II) CoH_2

hidruro de estaño (II) SnH_2

hidruro de estroncio SrH_2

hidruro de potasio KH

2. Anote el nombre de cada uno de los siguientes compuestos:

FeH_2 hidruro de hierro(II)

BaH_2 hidruro de bario (II)

CuH hidruro de cobre(I)

LiH hidruro de litio

ZnH_2 hidruro de zinc

PbH_4 hidruro de plomo(IV)

Actividad 4.8

1. Escriba la fórmula correcta para cada uno de los compuestos siguientes:

ácido selenhídrico $\text{H}_2\text{Se}(\text{ac})$

yoduro de hidrógeno HI

ácido clorhídrico $\text{HCl}(\text{ac})$

cloruro de hidrógeno HCl

2. Escriba el nombre correctos de los hidrácidos:

$\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ sulfuro de hidrógeno

$\text{HF}(\text{ac})$ ácido fluorhídrico

$\text{HI}(\text{ac})$ ácido yodhídrico

$\text{HBr}(\text{g})$ bromuro de hidrógeno

Actividad 4.9

1. Escriba la fórmula correcta para las siguientes bases:

hidróxido de aluminio Al(OH)_3

hidróxido de potasio KOH

hidróxido de calcio Ca(OH)_2

hidróxido de plomo (II) Pb(OH)_2

2. Escriba el nombre para cada uno de los siguientes compuestos:

Fe(OH)_2 hidróxido de hierro(II)

Cd(OH)_2 hidróxido de cadmio

CuOH hidróxido de cobre(I)

Sr(OH)_2 hidróxido de estroncio

Sn(OH)_4 hidróxido de estaño(IV)

Actividad 4.10

1. Escriba la fórmula correcta para las siguientes compuestos:

fosfato de plata Ag_3PO_4

carbonato de cobre(I) Cu_2CO_3

sulfato de aluminio Al_2SO_4

dicromato de aluminio $\text{Al}_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)_3$

sulfato de bario BaSO_4

2. Escriba el nombre para cada uno de los siguientes compuestos:

$\text{Fe(NO}_2)_3$ nitrito de hierro(III)

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ sulfato de aluminio

Ag_3PO_4 fosfato de plata

Cu_2CO_3 carbonato de cobre(I)

LiBrO hipobromito de litio

KClO_2 clorito de potasio

Actividad 4.11

1. Escriba la fórmula correcta para cada uno de los siguientes ácidos:

ácido nítrico HNO_3

ácido sulfúrico H_2SO_4

ácido cloroso HClO_2

ácido perbrómico HBrO_4

ácido hipocloroso HClO

2. Escriba el nombre para cada uno de los siguientes compuestos:

H_2SO_3 ácido sulfuroso

H_3PO_4 ácido fosfórico

HClO_3 ácido clórico

H_2CO_3 ácido carbónico

HNO_2 ácido nitroso

Evaluación

Respuesta Corta.

Instrucción: Escriba en el espacio lo que se le solicita en cada enunciado.

1. Escriba la fórmula y el nombre de cada uno de los siguientes óxidos no metálicos, utilice para ello el sistema estequiométrico.

Iones	Fórmula	Nombre
$\text{Cl}^{7+} + \text{O}^{2-}$	Cl_2O_7	Heptóxido de dicloro
$\text{I}^{5+} + \text{O}^{2-}$	I_2O_5	Pentóxido de diyodo
$\text{P}^{3+} + \text{O}^{2-}$	P_2O_3	Trióxido de difósforo

$\text{N}^{4+} + \text{O}^{2-}$	NO_2	Dióxido de nitrógeno
---------------------------------	---------------	----------------------

2. Escriba la fórmula y el nombre de cada una de las siguientes sales.

Iones	Fórmula	Nombre
$\text{Zn}^{2+} + \text{N}^{3-}$	Zn_3N_2	Nitruro de zinc
$\text{Mn}^{4+} + \text{S}^{2-}$	MnS_2	Sulfuro de manganeso(IV)
$\text{Cu}^{1+} + \text{SO}_4^{2-}$	Cu_2SO_4	Sulfato de cobre(I)
$\text{Na}^{1+} + \text{CO}_3^{2-}$	Na_2CO_3	Carbonato de sodio
$\text{NH}_4^{1+} + \text{PO}_4^{3-}$	$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$	Fosfato de amonio

3. Anote la fórmula y el nombre de los siguientes hidruros.

Iones	Fórmula	Nombre
$\text{Sr}^{2+} + \text{H}^{1-}$	SrH_2	Hidróxido de estroncio
$\text{Fe}^{3+} + \text{H}^{1-}$	FeH_3	Hidróxido de hierro(III)

4. Escriba la fórmula y el nombre de los siguientes hidrácidos.

Iones	Fórmula	Nombre
$\text{H}^{1+} + \text{S}^{2-}(\text{ac})$	H_2S	Ácido sulfhídrico
$\text{H}^{1+} + \text{CN}^{1-}$	HCN	Cianuro de hidrógeno

5. Escriba la fórmula y el nombre de los siguientes óxidos metálicos.

Iones	Fórmula	Nombre
$\text{Cr}^{6+} + \text{O}^{2-}$	CrO_3	Óxido de cromo(VI)
$\text{Ca}^{2+} + \text{O}^{2-}$	CaO	Óxido de calcio
$\text{Fe}^{3+} + \text{O}^{2-}$	Fe_2O_3	Óxido de hierro(III)

$\text{Sn}^{4+} + \text{O}^{2-}$	SnO_2	Óxido de estaño(IV)
----------------------------------	----------------	---------------------

6. Escriba la fórmula y el nombre de los siguientes hidróxidos.

Iones	Fórmula	Nombre
$\text{Cr}^{6+} + \text{OH}^{1-}$	$\text{Cr}(\text{OH})_6$	Hidróxido de cromo(VI)
$\text{Mg}^{2+} + \text{OH}^{1-}$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	Hidróxido de magnesio
$\text{Al}^{3+} + \text{OH}^{1-}$	$\text{Al}(\text{OH})_3$	Hidróxido de aluminio
$\text{K}^{1+} + \text{OH}^{1-}$	KOH	Hidróxido de potasio

7. Escriba la fórmula y el nombre de los siguientes oxácidos.

Iones	Fórmula	Nombre
$\text{H}^{1+} + \text{CO}_3^{2-}$	H_2CO_3	Ácido carbónico
$\text{H}^{1+} + \text{NO}_3^{1-}$	HNO_3	Ácido nítrico
$\text{H}^{1+} + \text{PO}_3^{3-}$	H_3PO_3	Ácido fosforoso
$\text{H}^{1+} + \text{SO}_4^{2-}$	H_2SO_4	Ácido sulfúrico

8. Escriba el nombre correcto de cada sustancia cuya fórmula química aparece en las descripciones siguientes:

a) El **CO** es un importante contaminante del aire que se produce en los gases que expulsan los automóviles.

Monóxido de carbono

b) Todas las bebidas carbonatadas contienen **H₂CO₃**.

Ácido carbónico

c) El **Fe₂O₃** también conocido como hematita se utiliza como soporte de almacenamiento magnético en audio e informática.

Óxido de hierro(III)

d) El **Ca(ClO)₂** es un producto químico común que se emplea para acondicionar el agua de las piscinas domésticas.

Hipoclorito de calcio

e) El **HCl(ac)** se emplea en la refinación de petróleo, en la preparación de alimentos y para limpiar metales.

Ácido clorhídrico

f) El **NaHSO₄** se emplea en ciertos limpiadores de tazas de inodoro.

Hidrógenosulfato de sodio

g) La cabeza de los fósforos que se encienden al frotarlos sobre cualquier superficie contiene **P₄S₃**.

Trisulfuro de tetrafósforo

h) El **MgCl₂** es un coagulante importante usado en la preparación de queso a partir de leche de soya.

Cloruro de magnesio

i) El **NaNO₂** se utiliza para evitar la descomposición de las carnes, además, ayuda a conservar el color rosado de jamones ahumados, salchichas y carnes frías.

Nitrito de sodio

j) El **SF₆** es el gas causante del efecto invernadero.

Hexafluoruro de azufre

k) El H_2Se es incoloro y en estado gaseoso es inflamable en condiciones normales.

Selenuro de hidrógeno

l) El N_2O_4 es el combustible de los motores de los cohetes que permite maniobrar los transbordadores espaciales.

Tetróxido de dinitrógeno

Correspondencia.

Instrucción: En la columna A, se encuentran las fórmulas moleculares de diferentes compuestos químicos, en la columna B los nombres correctos de los compuestos químicos. Establezca la relación entre ambas columnas escribiendo la letra en el paréntesis según corresponda. No sobran opciones

Columna A		Columna B
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	(d)	a. clorato de hierro (II)
NCl_3	(f)	b. fluoruro de estaño (IV)
SnF_4	(b)	c. ácido sulfhídrico
Cl_2O_7	(h)	d. hidróxido de calcio
$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	(j)	e. nitrato de amonio
H_2SO_4	(i)	f. tricloruro de nitrógeno
Al_2S_3	(k)	g. óxido de níquel(III)
$\text{Fe}(\text{ClO}_3)_2$	(a)	h. heptóxido de dicloro
$\text{H}_2\text{S}_{(\text{ac})}$	(c)	i. ácido sulfúrico

NH_4NO_3 (e) j. hidrógenocarbonato de magnesio

Ni_2O_3 (g) k. sulfuro de aluminio

Identificación.

Instrucciones: Identifique con la información que se le da a continuación lo que se le solicita.

1. Identifique de la siguiente lista de fórmulas de compuestos los que son binarios, ternarios y cuaternarios, escribiendo el número respectivo dentro del paréntesis según corresponda.

- | | | | |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------|
| 1. $\text{Cr}(\text{OH})_2$ | 2. $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$ | (4) (5) (8) (11) | Binarios |
| 3. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ | 4. Ni_2S_3 | | |
| 5. H_2S | 6. H_3PO_3 | (1) (3) (6) (10) | Ternarios |
| 7. KH_2AsO_3 | 8. K_3N | | |
| 9. NH_4ClO_2 | 10. $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ | (2) (7) (9) (12) | Cuaternarios |
| 11. SnF_4 | 12. NaHCO_3 | | |

2. Identifique de la siguiente lista de nombres de compuestos los que son hidrácidos, hidruros, sales binarias, compuestos entre no metales, óxidos metálicos y óxidos no metálicos, para ello escriba la fórmula correcta en el espacio correspondiente.

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1- amoníaco | 2. tricloruro de fósforo |
| 3- hidruro de litio | 4. óxido de dicloro |
| 5- nitruro de magnesio | 6. óxido de potasio |
| 7- monobromuro de yodo | 8. óxido de cobre (I) |
| 9-ácido selenhídrico | 10- yoduro de aluminio |
| 11- trióxido de azufre | 12. hidruro de cobre (II) |

Hidruros	Compuestos entre no metales
3,12	2,7
Sales	Hidrácidos
5,10	1,9
Óxidos no metálicos	Óxidos metálicos
4,11	6,8

Resuelva

1. Escriba el nombre o la fórmula del compuesto según corresponda:

Compuesto	Nombre o Fórmula
$\text{H}_2\text{Se(g)}$	Selenuro de hidrógeno
Dicromato de amonio	$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
BaS	Sulfuro de bario
Óxido de cobre (I)	Cu_2O
Hexacloruro de azufre	SCl_6
NaNO_3	Nitrato de sodio
CaH_2	Hidruro de calcio

Ácido sulfuroso	H₂SO₃
HgBr₂	Bromuro de mercurio(II)
Ca(OH)₂	Hidróxido de calcio

2. Complete la siguiente tabla escribiendo la fórmula correcta de los compuestos que se forman al combinarse los siguientes cationes y aniones:

Cationes	Aniones				
	Cl ¹⁻	SO ₃ ²⁻	N ³⁻	PO ₄ ³⁻	O ²⁻
K¹⁺	KCl	K ₂ SO ₃	K ₃ N	K ₃ PO ₄	K ₂ O
Mg²⁺	MgCl ₂	MgSO ₃	Mg ₃ N ₂	Mg ₃ (PO ₄) ₂	MgO
Cr³⁺	CrCl ₃	Cr ₂ (SO ₃) ₃	CrN	CrPO ₄	Cr ₂ O ₃
Sn⁴⁺	SnCl ₄	Sn(SO ₃) ₂	Sn ₃ N ₄	Sn ₃ (PO ₄) ₄	SnO ₂

3. Escriba la fórmula correcta del ingrediente químico principal de uno de los siguientes compuestos:

- a. Leche magnesia Mg(OH)₂
- b. Polvo de hornear NaHCO₃
- c. Sal de mesa NaCl
- d. Ácido muriático HCl
- e. Vinagre HC₂H₃O₂

4. Justifique mediante cuatro ideas la diferencia que existe entre el sistema estequiométrico y el sistema stock.

Sistema Stock	Sistema Estequiométrico
Se utiliza para nombrar compuesto iónicos.	Se utiliza para nombrar compuestos moleculares.
Emplea números romanos.	Emplea prefijos.

Selección única.

Instrucciones: Los siguientes enunciados están acompañados de cuatro opciones de respuesta, pero sólo una es la correcta. Escriba una equis (X) sobre la letra que presenta la alternativa correcta.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	C	D	B	C	C	B	B	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	
B	A	B	C	C	D	C	D	A	

Tema 2

Reacciones Químicas

Contenidos

1. Cambios físicos y químicos.
2. Reacción y ecuación química.
3. Equilibrio de ecuaciones químicas.
4. Contaminación por reacciones químicas.
5. Reacciones exotérmicas y endotérmicas.
6. Clasificación de las reacciones químicas.
7. Reacciones químicas de interés biológico, ambiental e industrial.

Reacciones Químicas

Aprendizajes esperados

Establecer la relación que existe entre cambio químico, reacción química y ecuación química.

Distinguir en una ecuación química los reactivos y los productos.

Identificar los términos y símbolos que se utilizan en la escritura de reacciones químicas.

Aplicar la Ley de la Conservación de la Masa en el equilibrio de ecuaciones químicas.

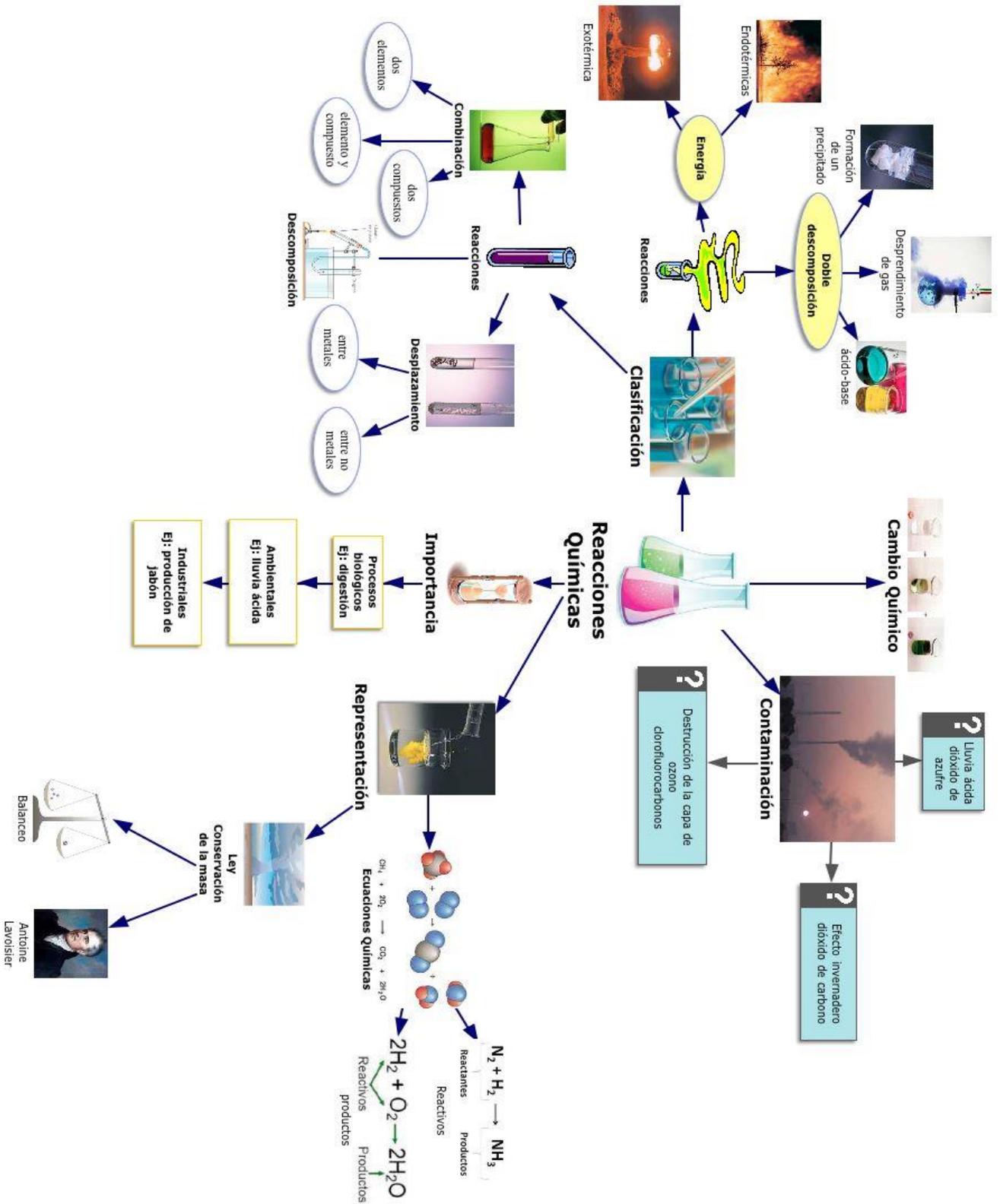
Identificar algunas reacciones químicas responsables de la contaminación ambiental.

Reconocer reacciones endotérmicas o exotérmicas.

Clasificar las reacciones químicas según sean de combinación, descomposición, desplazamiento, doble descomposición, combustión, ácido-base y oxidación-reducción.

Completar ecuaciones químicas con los reactivos o productos de los diferentes tipos de reacciones químicas.

Determinar la importancia de algunas reacciones químicas de interés biológico, ambiental e industrial.



Reacciones Químicas

Actividad 4.12

Clasifique los siguientes procesos como físicos o químicos:

Expansión de los gases Cambio físico

Putrefacción de carne Cambio químico

Estirar una liga Cambio físico

Sublimación de la naftalina Cambio físico

Cocción de los alimentos Cambio químico

Derretir la cera de una vela Cambio físico

Maduración de las frutas Cambio químico

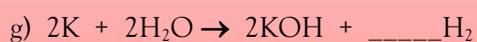
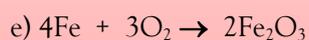
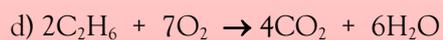
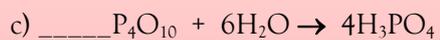
Una lámina de cobre es moldeado Cambio físico

Combustión del carbón Cambio químico

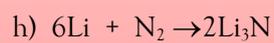
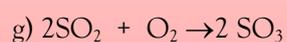
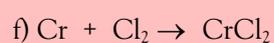
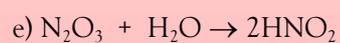
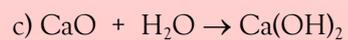
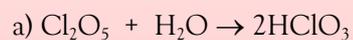
Fotosíntesis Cambio químico

Actividad 4.13

Balacee las siguientes ecuaciones químicas colocando el coeficiente correspondiente:

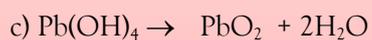
**Actividad 4.14**

Complete y balacee las siguientes reacciones de combinación

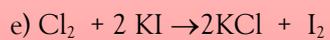
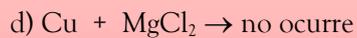
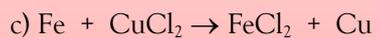
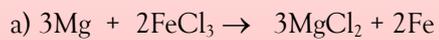


Actividad 4.15

Complete y balancee las siguientes reacciones de descomposición:

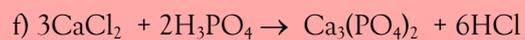
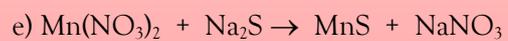
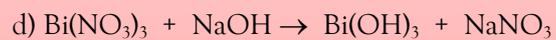
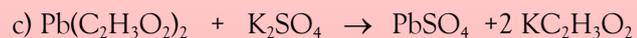
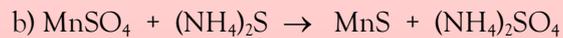
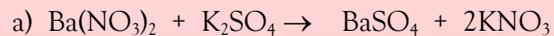
**Actividad 4.16**

Complete y balancee las siguientes reacciones de desplazamiento:

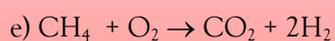
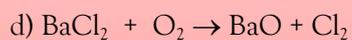
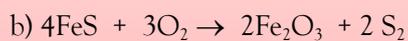
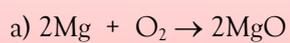


Actividad 4.17

Complete y balancee las siguientes reacciones de doble descomposición, identifique la formación de precipitados colocando (s) a la par de la fórmula del compuesto:

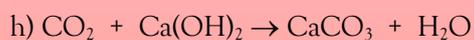
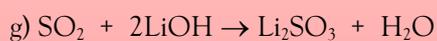
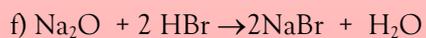
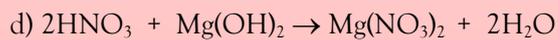
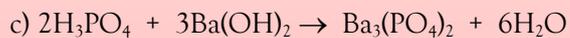
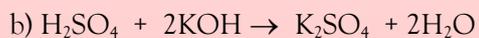
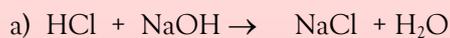
**Actividad 4.18**

Complete y balancee las reacciones de combustión que se presentan a continuación:

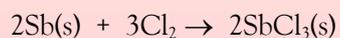


Actividad 4.19

Complete y balancee las siguientes reacciones de neutralización:

**Actividad 4.20**

En la reacción:



Identifique lo siguiente:

a. ¿Qué elemento se oxida?

Sb

b. ¿Qué elemento se reduce?

Cl

c. ¿Qué sustancia es el agente oxidante?

Cl

d. ¿Qué sustancia es el agente reductor?

Sb

Actividad 4.21

Identifique si los siguientes cambios son endotérmicos o exotérmicos:

- a) derretir hielo **endotérmico**
- b) encender un fósforo **endotérmico**
- c) cuando el hielo seco se evapora en gas de dióxido de carbono **endotérmico**
- d) freír un huevo **endotérmico**
- e) quemar gasolina **endotérmico**
- f) explosión de gas de hidrógeno **exotérmico**

Evaluación

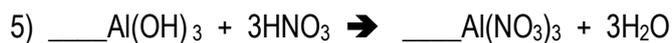
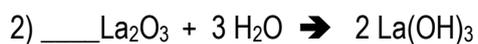
Selección única.

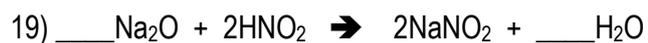
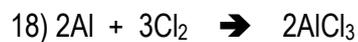
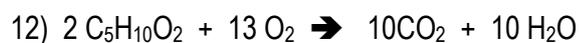
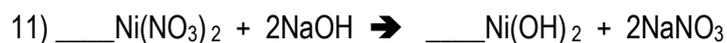
Instrucciones: Los siguientes enunciados están acompañados de cuatro opciones de respuesta, pero sólo una es la correcta. Escriba una equis (X) sobre la letra que presenta la alternativa correcta.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	B	D	A	A	C	D	D	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	C	A	A	B	A	C	D	C	B

Complete

1. Balancee las siguientes ecuaciones, colocando el coeficiente en el espacio respectivo:





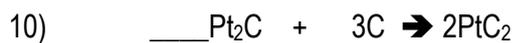
Clasificación de las reacciones químicas.

1. Complete y equilibre cada una de las siguientes reacciones de combinación de elemento más elemento.

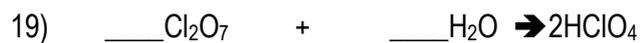
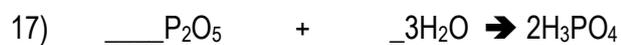
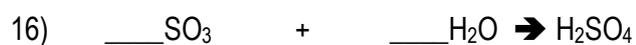
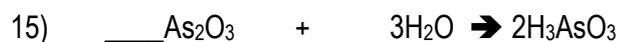
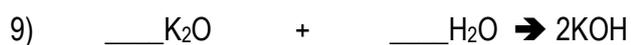
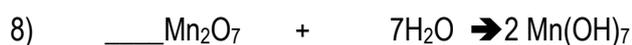
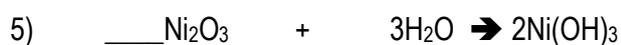
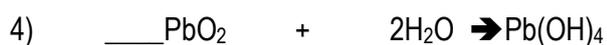
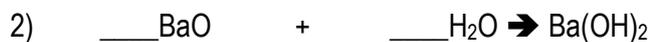
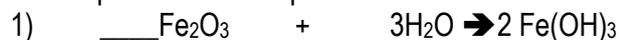
- 1) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) $2\text{Li} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{LiCl}$
- 3) $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{AlCl}_3$
- 4) $2\text{P} + 3\text{I}_2 \rightarrow 2\text{PI}_3$
- 5) $2\text{Na} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{NaBr}$
- 6) $3\text{Fe} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{N}_2$
- 7) $\text{Cr} + \text{Se} \rightarrow \text{CrSe}$
- 8) $2\text{Cu} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{CuBr}$
- 9) $\text{Mn} + \text{S} \rightarrow \text{MnS}$
- 10) $2\text{Ag} + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{AgI}$

2. Complete y equilibre cada una de las siguientes reacciones de combinación de compuesto más elemento.

- 1) $\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{PCl}_5$
- 2) $2\text{FeI}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{FeI}_3$
- 3) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CrO}_2$
- 4) $2\text{CoS} + \text{S} \rightarrow \text{Co}_2\text{S}_3$
- 5) $\text{Pb}_3\text{N}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{Pb}_3\text{N}_4$
- 6) $\text{SnBr}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{SnBr}_4$
- 7) $\text{BiF}_3 + \text{F}_2 \rightarrow \text{BiF}_5$
- 8) $\text{Cu}_3\text{P} + \text{P} \rightarrow \text{Cu}_3\text{P}_2$
- 9) $\text{NiI}_2 + \text{I}_2 \rightarrow \text{NiI}_3$



3. Complete y equilibre cada una de las siguientes reacciones de combinación de compuesto más compuesto.



4. Complete y equilibre cada una de las siguientes reacciones de descomposición.

- 1) $4\text{PCl}_3 \rightarrow \text{P}_4 + 6\text{Cl}_2$
- 2) $\text{FeI}_2 \rightarrow \text{Fe} + \text{I}_2$
- 3) $2\text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow 4\text{Cr} + 3\text{O}_2$
- 4) $\text{CoS} \rightarrow \text{Co} + \text{S}$
- 5) $\text{Pb}_3\text{N}_2 \rightarrow 3\text{Pb} + \text{N}_2$
- 6) $\text{SnBr}_2 \rightarrow \text{Sn} + \text{Br}_2$
- 7) $2\text{BiF}_3 \rightarrow 2\text{Bi} + 3\text{F}_2$
- 8) $\text{Cu}_3\text{P} \rightarrow 3\text{Cu} + \text{P}$
- 9) $\text{NiI}_2 \rightarrow \text{Ni} + \text{I}_2$
- 10) $\text{Pt}_2\text{C} \rightarrow 2\text{Pt} + \text{C}$
- 11) $\text{SCl}_4 \rightarrow \text{S} + 2\text{Cl}_2$
- 12) $\text{PbBr}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{Br}_2$
- 13) $\text{FeS} \rightarrow \text{Fe} + \text{S}$
- 14) $2\text{MnF}_3 \rightarrow 2\text{Mn} + 3\text{F}_2$
- 15) $\text{Au}_3\text{P} \rightarrow 3\text{Au} + \text{P}$
- 16) $\text{MnI}_6 \rightarrow \text{Mn} + 3\text{I}_2$
- 17) $2\text{As}_2\text{O}_3 \rightarrow 4\text{As} + 3\text{O}_2$
- 18) $2\text{SO}_3 \rightarrow 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$
- 19) $\text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_3 + \text{O}_2$
- 20) $\text{Br}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Br}_2\text{O} + \text{O}_2$

1. Complete y equilibre cada una de las siguientes reacciones de descomposición.

- 1) $\text{Pb}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{PbO} + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$

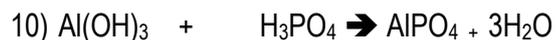
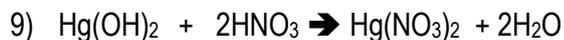
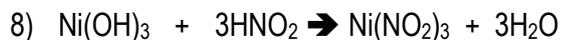
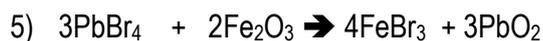
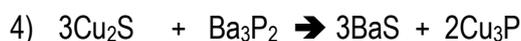
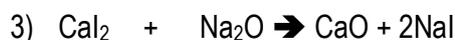
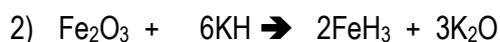
- 4) $\text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{Pb(OH)}_4 \rightarrow \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 6) $2\text{Ni(OH)}_3 \rightarrow \text{Ni}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 7) $2\text{Co(OH)}_3 \rightarrow \text{Co}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 8) $\text{Sn(OH)}_2 \rightarrow \text{SnO} + \text{H}_2\text{O}$
- 9) $2\text{Mn(OH)}_7 \rightarrow \text{Mn}_2\text{O}_7 + 7\text{H}_2\text{O}$
- 10) $2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- 11) $2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- 12) $2\text{LiOH} \rightarrow \text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- 13) $\text{Hg(OH)}_2 \rightarrow \text{HgO} + \text{H}_2\text{O}$
- 14) $2\text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 15) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 16) $2\text{H}_3\text{PO}_3 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 17) $2\text{H}_3\text{AsO}_3 \rightarrow \text{As}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 18) $\text{H}_2\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO} + \text{H}_2\text{O}$
- 19) $2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 20) $2\text{HBrO}_3 \rightarrow \text{Br}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$

2. Complete y equilibre cada una de las siguientes reacciones de desplazamiento.

- 1) $\text{FeCl}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{no ocurre}$
- 2) $3\text{FeI}_2 + 2\text{Al} \rightarrow 2\text{AlI}_3 + 2\text{Fe}$
- 3) $\text{Pb}_3\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{no ocurre}$
- 4) $\text{SnBr}_2 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgBr}_2 + \text{Sn}$
- 5) $2\text{Cu}_3\text{P} + 3\text{Ba} \rightarrow \text{Ba}_3\text{P}_2 + 6\text{Cu}$
- 6) $\text{NiI}_2 + \text{Hg} \rightarrow \text{no ocurre}$
- 7) $\text{Pt}_2\text{C} + 2\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{C} + 2\text{Pt}$



3. Complete y equilibre cada una de las siguientes reacciones de doble descomposición.



Correspondencia.

Instrucciones: En la columna A, se ubican distintas ecuaciones químicas, en la columna B, se encuentra la clasificación en reacciones de combinación, descomposición, desplazamiento y doble desplazamiento. Establezca la relación entre ambas columnas escribiendo la letra en el paréntesis según corresponda. Las respuestas pueden utilizarse más de una vez.

Columna A

Columna B

$2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$	(C)	
$2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CaO}$	(A)	
$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	(B)	A. Combinación
$2\text{AgNO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightleftharpoons \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl}$	(D)	B. Descomposición
$2\text{KClO}_3 \rightleftharpoons 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$	(B)	C. Desplazamiento
$3\text{Mg} + \text{N}_2 \rightleftharpoons \text{Mg}_3\text{N}_2$	(A)	D. Doble desplazamiento
$\text{ZnO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{OH})_2$	(A)	
$2\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$	(D)	
$2\text{K} + 2\text{HNO}_3 \rightleftharpoons 2\text{KNO}_3 + \text{H}_2$	(C)	
$\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}_3\text{PO}_4$	(A)	

Respuesta Corta

Instrucciones: Escriba lo que se le solicita en cada uno de los siguientes enunciados.

1. Anote la diferencia entre un reactivo y un producto en una ecuación química.

Reactivo: son las sustancias que se combinan entre sí, se escriben a la izquierda.

Productos: sustancias que se forman, se escriben a la derecha.

2. Al balancear las ecuaciones químicas ¿por qué no deben modificarse los subíndices de las fórmulas químicas?

Porque representan el número de átomos de cada elemento.

3. La siguiente ecuación química, tal y como está escrita es congruente con la Ley de la Conservación de la Masa:



Anote por qué sí o por qué no

No, la cantidad de oxígenos e hidrógenos del lado de los reactivos no es igual a la de los productos.

4. Escriba el significado de los siguientes símbolos.

→ Produce

(ac) disuelto en agua

Δ calor o energía

5. Escriba cuáles de los siguientes elementos: Ag, Cu, Mg, Ni, son capaces de liberar al hidrógeno de un ácido.

Ni y el Mg si son capaces de liberar hidrógeno al ser más reactivos

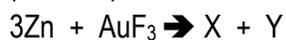
6. Anote la diferencia entre F_2 y 2F en una ecuación química.

La primera significa que son dos átomos de hidrógeno el segundo indica el coeficiente que multiplica al subíndice.

7. Escriba una ecuación química balanceada para la descomposición que ocurre cuando se calienta carbonato de bario sólido.



8. En la reacción química que se da a continuación:

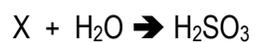


Escriba qué es X y Y.

X = ZnF_2

Y = Au

9. Anote con cuál sustancia debe combinarse el agua para que tenga lugar la siguiente reacción:



SO_2

11. ¿Qué es una reacción exotérmica?

Aquella reacción que libera energía.

Tema 3

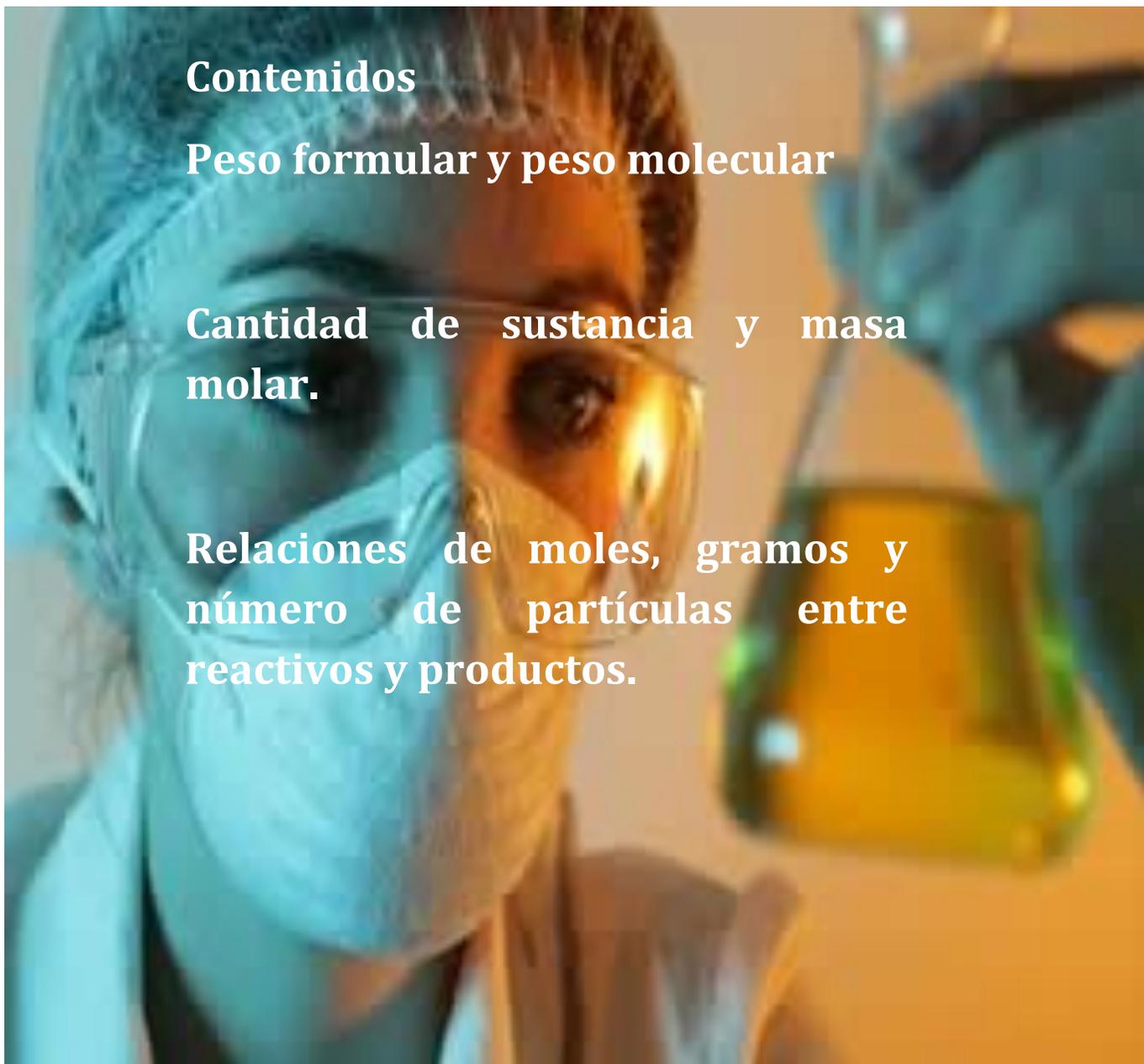
Estequiometría

Contenidos

Peso formular y peso molecular

Cantidad de sustancia y masa molar.

Relaciones de moles, gramos y número de partículas entre reactivos y productos.



Estequiometría

Aprendizajes esperados

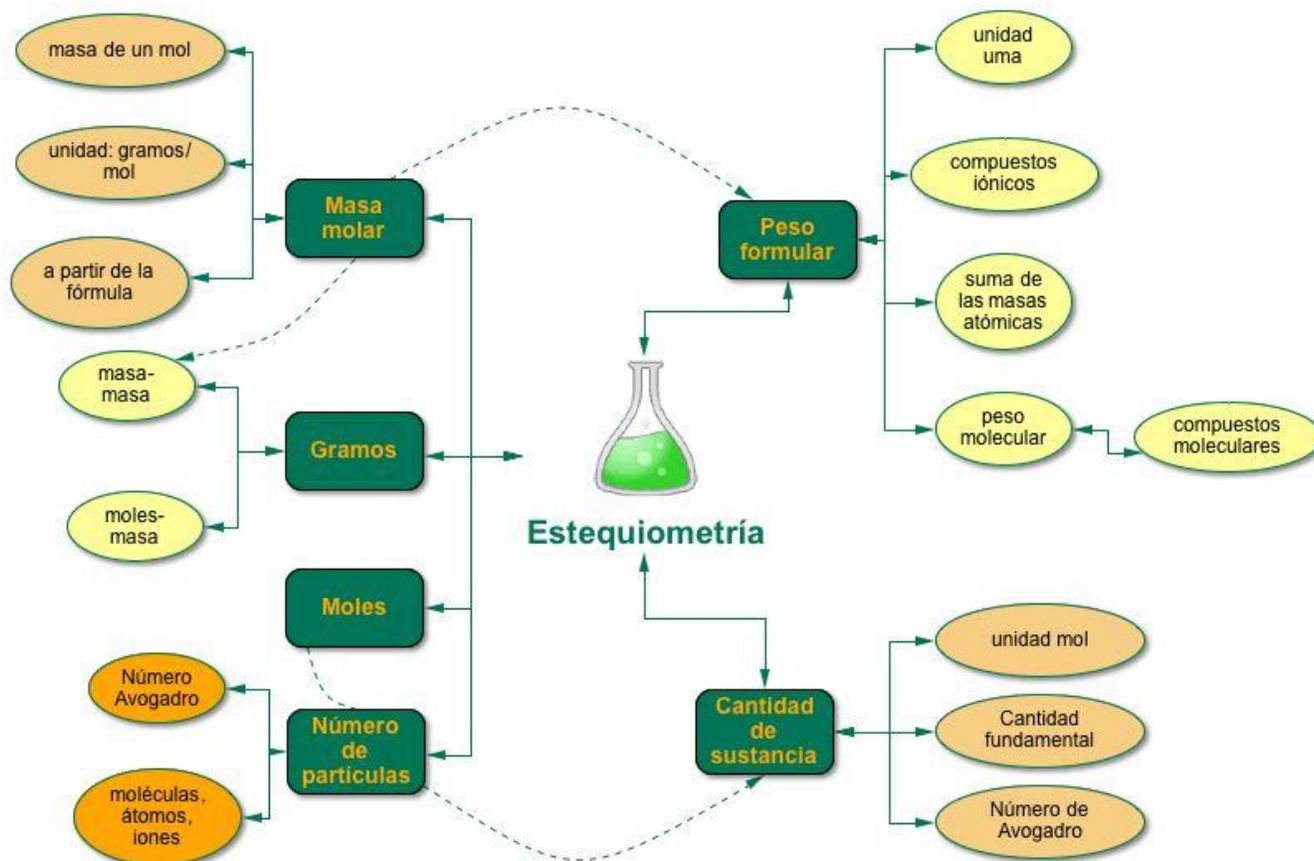
Establecer el peso formular de cualquier compuesto iónico o molecular a partir de los átomos que lo constituyen.

Relacionar la cantidad de sustancia con la constante de Avogadro.

Determinar la masa molar de cualquier compuesto, a partir de los átomos que lo constituyen.

Calcular la masa molar de un elemento o compuesto y utilizar el número de Avogadro para hacer conversiones entre masa, cantidad de partículas y moles.

Resolver problemas estequiométricos de las siguientes categorías: masa-masa, moles-moles y moles-masa.



Estequiometría

Actividad 4.22

Calcule el peso formular de los siguientes compuestos:



$$2 \times 39 = 78$$

$$1 \times 32 = 32$$

$$4 \times 16 = \underline{64}$$

$$174 \text{ uma}$$

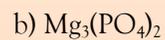


$$2 \times 1 = 2$$

$$1 \times 12 = 12$$

$$3 \times 16 = \underline{48}$$

$$62$$

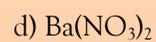


$$3 \times 24 = 72$$

$$2 \times 31 = 62$$

$$8 \times 16 = \underline{128}$$

$$262 \text{ uma}$$



$$1 \times 137 = 137$$

$$2 \times 14 = 28$$

$$6 \times 16 = \underline{96}$$

$$261$$

Actividad 4.23

1. Calcule las masas molares de las siguientes sustancias:

a) Li_2CO_3	b) SF_4	c) Na_3PO_4	d) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
$2 \times 7 = 14$	$1 \times 32 = 32$	$3 \times 23 = 69$	$2 \times 14 = 28$
$1 \times 12 = 12$	$4 \times 19 = \underline{76}$	$1 \times 31 = 31$	$8 \times 1 = 8$
$3 \times 16 = \underline{48}$	108g	$4 \times 16 = \underline{64}$	$1 \times 32 = \underline{32}$
74 g		164 g	68 g

2. El hidróxido de magnesio se utiliza como antiácido y laxante. Si una muestra contiene 0,327 mol de $\text{Mg}(\text{OH})_2$, calcule la masa en gramos de hidróxido de magnesio en la muestra.

$$0,327 \text{ mol } \text{Mg}(\text{OH})_2 \times \underline{58 \text{ g de } \text{Mg}(\text{OH})_2} = 18,97 \text{ g de } \text{Mg}(\text{OH})_2$$

$$1 \text{ mol de } \text{Mg}(\text{OH})_2$$

3. La sacarosa es usada como endulzante. Si un sobre contiene 25 g de $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, ¿cuántos moles de sacarosa hay en ese sobre?

$$25 \text{ g de } \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \times \underline{1 \text{ mol de } \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = 0,075 \text{ mol de } \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$$

$$332 \text{ g de } \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$$

4. La fórmula de la vitamina C es $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$. Si se recomienda una dosis diaria de 60 mg. a. ¿cuántas moléculas de vitamina C deben tomarse diariamente? b. ¿cuántos moles?

$$60 \text{ mg de } \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 \times \underline{10^{-3} \text{ g}} \times \underline{1 \text{ mol de } \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6} = 0,06 \text{ mol de } \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 \times \underline{6,022 \times 10^{23} \text{ moléculas}} =$$

$$1 \text{ mg}$$

$$176 \text{ g de } \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$$

$$1 \text{ mol}$$

$$3,61 \times 10^{22} \text{ moléculas}$$

5. ¿Cuántas moléculas hay en 0,45 mol de metano (CH_4)?

$$0,45 \text{ mol} \times \underline{6,022 \times 10^{23} \text{ moléculas}} = 2,71 \times 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$1 \text{ mol}$$

Actividad 4.24

1. Con base en la siguiente ecuación química, determine:



a) ¿Cuántos gramos de $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ deben reaccionar para producir 3 moles de H_2O ?

$$3 \text{ moles } \text{H}_2\text{O} \times \frac{46 \text{ g } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}{3 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}} = 46 \text{ gramos de } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

$$3 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}$$

b) ¿Cuántos moles de CO_2 se forman por cada 32 g de O_2 que reaccionan?

$$32 \text{ g de } \text{O}_2 \times \frac{2 \text{ moles de } \text{CO}_2}{96 \text{ g de } \text{O}_2} = 0,67 \text{ moles de } \text{CO}_2$$

$$96 \text{ g de } \text{O}_2$$

c) ¿Cuántos moles de H_2O se producen al reaccionar 5 moles de O_2 ?

$$5 \text{ moles de } \text{O}_2 \times \frac{3 \text{ moles de } \text{H}_2\text{O}}{3 \text{ moles de } \text{O}_2} = 5 \text{ moles de } \text{H}_2\text{O}$$

$$3 \text{ moles de } \text{O}_2$$

d) ¿Cuántos gramos de O_2 deben reaccionar para producir 6,88 g de CO_2 ?

$$6,88 \text{ g de } \text{CO}_2 \times \frac{96 \text{ g de } \text{O}_2}{88 \text{ g de } \text{CO}_2} = 7,51 \text{ g de } \text{O}_2$$

$$88 \text{ g de } \text{CO}_2$$

2. Las bolsas de aire para automóvil se inflan cuando se descompone rápidamente azida de sodio, NaN_3 , en los elementos que la componen según la reacción : $2\text{NaN}_3 \rightarrow 2\text{Na} + 3\text{N}_2$

Balancee la ecuación química y calcule: ¿cuántos gramos de azida de sodio se necesitan para formar 3,4 g de nitrógeno gaseoso?

$$3,4 \text{ g de } \text{N}_2 \times \frac{130 \text{ g de } \text{NaN}_3}{84 \text{ g de } \text{N}_2} = 5,26 \text{ g de } \text{NaN}_3$$

$$84 \text{ g de } \text{N}_2$$

Evaluación

Selección única.

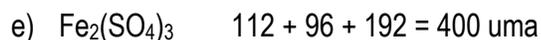
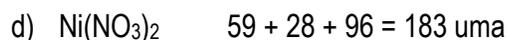
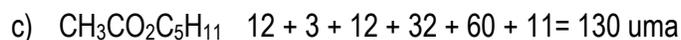
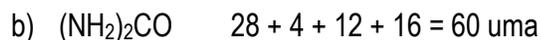
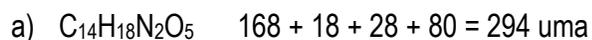
Instrucciones: Los siguientes enunciados están acompañados de cuatro opciones de respuesta, pero sólo una es la correcta. Encierre en un círculo la letra respectiva.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	D	A	D	B	B	D	D	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	A	B	A	D	D	D	B	C	A
21									
D									

Piense y resuelva.

Instrucciones: Resuelva cada uno de los ejercicios que se le presentan a continuación. Cada resultado debe aparecer acompañado de su unidad.

1. Determine los pesos moleculares de las siguientes sustancias.



2. Un producto secundario de la reacción que infla las bolsas de aire para automóvil es sodio, que es muy reactivo y puede encenderse en el aire. El sodio que se produce durante el proceso de inflado reacciona con otro compuesto que se agrega al contenido de la bolsa, KNO_3 , según la reacción



a. Balancee la ecuación química

- b. ¿Cuántos moles de óxido de potasio se producirán si reaccionan 60 g de sodio?

$$60 \text{ g Na} \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{O}}{230 \text{ g Na}} = 0,26 \text{ mol K}_2\text{O}$$

230 g Na

- c. ¿Cuántos gramos de nitrato de potasio se requieren para producir 12,3 moles de Na₂O?

$$12,3 \text{ moles Na}_2\text{O} \times \frac{202 \text{ g KNO}_3}{5 \text{ moles Na}_2\text{O}} = 496,92 \text{ g KNO}_3$$

5 moles Na₂O

- d. ¿Cuántos moles de N₂ se producen a partir de 2,3 moles de nitrato de potasio?

$$2,3 \text{ moles KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{2 \text{ moles KNO}_3} = 1,15 \text{ moles N}_2$$

2 moles KNO₃

- e. ¿Cuántos gramos de sodio se requieren para producir 433 g de óxido de potasio?

$$433 \text{ g K}_2\text{O} \times \frac{230 \text{ g Na}}{94 \text{ g K}_2\text{O}} = 1059,5 \text{ g Na}$$

94 g K₂O

3. El hidróxido de litio se puede utilizar en ambientes cerrados, como en los submarinos, para eliminar el CO₂ gaseoso en exceso. La ecuación química balanceada se presenta a continuación:



Indique:

- a) El número de moles de CO₂ si se producen 5 moles de Li₂CO₃

$$5 \text{ mol Li}_2\text{CO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol Li}_2\text{CO}_3} = 5 \text{ mol CO}_2$$

b) Los moles de LiOH si se producen 3 moles de H₂O.

$$3 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol LiOH}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 6 \text{ mol LiOH}$$

c) Los moles de agua que se producen si reaccionan 4 moles de hidróxido de litio.

$$4 \text{ mol LiOH} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol LiOH}} = 2 \text{ mol H}_2\text{O}$$

Cálculos.

Instrucciones: Resuelva los problemas que a continuación se le presentan de forma clara y ordenada. Debe aparecer procedimiento.

1. Calcule la masa en gramos de cada una de las siguientes sustancias:

A) 0,0287 mol de alcohol etílico, C₂H₅OH.

$$0,0287 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{46 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 1,32 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}.$$

B) $1,75 \times 10^{21}$ moléculas de cloro, Cl₂.

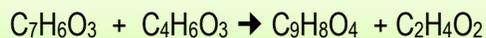
$$1,75 \times 10^{21} \text{ moléc. Cl}_2 \times \frac{70 \text{ g Cl}_2}{6,022 \times 10^{23} \text{ moléc. Cl}_2} = 2,03 \times 10^{45} \text{ g Cl}_2$$

C) $3,69 \times 10^{24}$ moléculas de vitamina C, $C_6H_8O_4$.

$$3,69 \times 10^{24} \text{ moléc. , } C_6H_8O_4 \times \frac{144 \text{ g } C_6H_8O_4}{1 \text{ mol } C_6H_8O_4} = 8,82 \times 10^{48} \text{ g , } C_6H_8O_4$$

$$6,022 \times 10^{23} \text{ moléc. , } C_6H_8O_4$$

2. La aspirina es el fármaco analgésico más utilizado, siendo también un potente agente antipirético.(sustancia que disminuye la fiebre)



A) ¿Cuántos gramos de aspirina se forman cuando reaccionan 2,80 moles de $C_7H_6O_3$?

$$2,80 \text{ moles } C_7H_6O_3 \times \frac{180 \text{ g } C_9H_8O_4}{1 \text{ mol } C_7H_6O_3} = 504 \text{ g } C_9H_8O_4$$

B) ¿Cuántos moles de $C_4H_6O_3$ son necesarios para producir 36 g de $C_2H_4O_2$?

$$36 \text{ g } C_2H_4O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_6O_3}{60 \text{ g } C_2H_4O_2} = 0,6 \text{ mol } C_4H_6O_3$$

