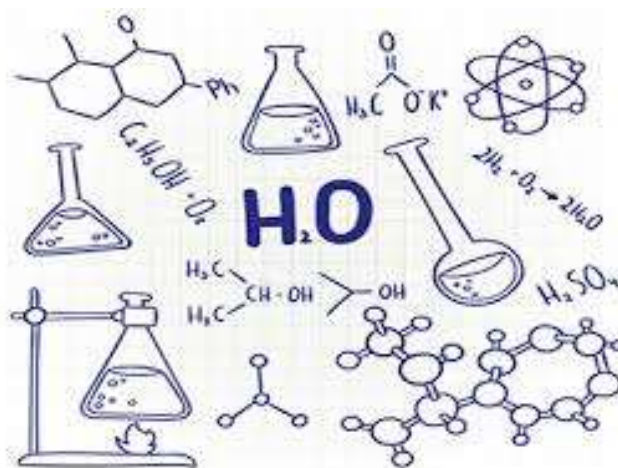




UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela Preparatoria No. 17

Guía de estudio Química



Realizado por:
Leslie Livier Orozco Escamilla
Regina Haydee Ortiz Escamilla
Emily Mariana Delgadillo Ruiz
Lina Elizabeth Hernández Juárez



PRESENTACIÓN

Con la finalidad de acompañar el trabajo con el plan y programas de estudio vigentes, además de brindar un recurso didáctico que apoye al cuerpo docente y al estudiantado en el desarrollo de los aprendizajes esperados

Las guías pretenden ser un apoyo para que las y los estudiantes trabajen de manera autónoma con los contenidos esenciales de las asignaturas y con las actividades que les ayudarán al logro de los aprendizajes; el rol del cuerpo docente como mediador y agente activo en el aprendizaje del estudiantado no pierde fuerza, por el contrario, se vuelve fundamental para el logro de las intenciones educativas de este material.

Las guías de estudio también son un insumo para que las y los docentes lo aprovechen como material de referencia, de apoyo para el desarrollo de sus sesiones; o bien como un recurso para la evaluación; de manera que, serán ellos, quienes a partir de su experiencia definirán el mejor uso posible y lo adaptarán a las necesidades de sus grupos.



A lo largo de este corte, aprenderás que la química tiene injerencia en todas las áreas de la **ciencia** y la **tecnología**, por ejemplo, en la **medicina** al desarrollar analgésicos, vacunas, anticonceptivos, anestesias, en el diagnóstico de enfermedades y en la obtención de nuevos materiales para la construcción y reconstrucción de órganos; en el campo de la **agricultura y ganadería** participa para satisfacer las necesidades alimentarias de la población cada vez más creciente, al obtener fertilizantes e insecticidas, en la conservación de frutas y verduras, en la producción de vacunas para el ganado y en la obtención de plantas y animales genéticamente más resistentes.

Aunado a lo anterior, la química también tiene injerencia en aspectos como:

- La creación de **nuevos materiales** como los polímeros sintéticos que abundan en nuestras vidas, desde la producción de cerámicas de alta tecnología utilizadas en la industria hasta la construcción de naves espaciales, aleaciones metálicas con mejores propiedades y más resistentes a la corrosión, en la potabilización del agua cuya demanda es cada vez más creciente.
- La **generación de energía**, donde la química nos ayuda a entender el mundo material, su composición y su funcionamiento, que impacta directamente en nuestras vidas.
- En el estudio de la **contaminación ambiental** identificando los principales gases o sustancias que impactan tanto en el aire, como en el agua o en la tierra.
- En la obtención y utilización de sustancias como gas mostaza, gas sarín, agente naranja o **armamento nuclear**.

¿Pero a que nos referimos cuando hablamos de Ciencia y Tecnología?

La **ciencia** es el **estudio** de cómo están conformados y cómo funcionan los fenómenos, procesos, sistemas, objetos o cualquier cosa, mediante la **investigación** y uso del **método científico** para llegar a obtener conclusiones, validar **hipótesis**, proponer **modelos científicos**, obteniendo **teorías**, **principios** y **leyes**.

La **tecnología** por su parte es la **aplicación** de los conocimientos adquiridos para crear, obtener y **resolver problemas** concretos de la **sociedad** y del **ambiente**.

Por **ejemplo**, en 1995 **Mario Molina** fue galardonado con el **Premio Nobel** de Química, por su trabajo en el estudio de las reacciones químicas de la atmósfera, particularmente en la formación y **descomposición del ozono**. En 1970 se realizaron hallazgos del **adelgazamiento de la capa de ozono** principalmente en la zona de la Antártida, posteriormente se reportaron agujeros en la capa de ozono, Mario Molina con sus colaboradores pudieron comprobar que se debía a las **emisiones antropogénicas** principalmente de los **fluorocarbonados (CFC)**, que se utilizaban como **refrigerantes**, a raíz de este estudio se alertó a la comunidad científica y autoridades, ya que la capa de **ozono** protege a todos los seres vivos de los **rayos ultravioleta**, estos pueden desarrollar **cáncer** en los individuos además de contribuir a que los **polos se derritan** y al **cambio climático**, por este motivo se tomaron acciones en el Protocolo de Montreal en donde los países firmaron un tratado, comprometiéndose a disminuir la emisión de fluorocarbonados (CFC), sustituyéndolos **tecnológicamente** por otras sustancias que no provocan destrucción de la capa de ozono, estos son los hidrofluorocarbonos (HFC). En el año 2000 se empezó a restablecer la capa de ozono. Esto es un claro ejemplo de la relación entre la **ciencia, tecnología, sociedad y ambiente**.

MODELOS

Modelos Científicos

Los **modelos científicos** en química y en las ciencias son importantes porque con ellos se representan, explican o predicen fenómenos, procesos o sistemas (químicos, físicos o nucleares). Los modelos tratan de representar lo más real posible los hechos o principios involucrados en el **fenómeno estudiado**, en ocasiones utilizan **analogías** para explicarlos de una forma más sencilla y que las personas que no son expertas en el tema puedan comprenderlos.

Existen diferentes **modelos en ciencia**, los que utilizaremos en este curso son los siguientes:

Modelos icónicos. Son imágenes o dibujos que representan parte de la realidad que se desea mostrar. Las maquetas son modelos icónicos que representan lo más fiable posible lo que se está estudiando.

Ejemplo



Figura 1.

Modelos gráficos. En este tipo de modelo, se relacionan las variables que rigen a un fenómeno o sistema en particular y que dan cuenta de su comportamiento, a partir de estas representaciones se pueden hacer generalizaciones y obtener modelos matemáticos.

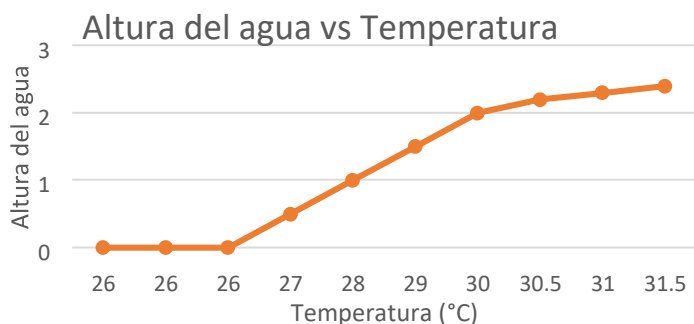


Figura 2.

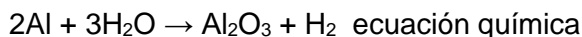
Modelos matemáticos. Representan la relación entre dos o más variables de manera cuantitativa y se obtienen a partir de la experimentación o mediante el estudio teórico de algún fenómeno o sistema.

Ejemplos:

$$d = \frac{m}{V}, \quad M = \frac{n}{V}, \quad \%m = \frac{m_s}{m_D} \times 100$$

Modelos simbólicos. Se construyen siguiendo reglas precisas, donde el objeto, cosa o sustancia se representa mediante una codificación.

Ejemplos



Au, Pt, Ag, Na símbolos de los elementos.

n° representación del neutrón

Modelos conceptuales. Son un conjunto de conceptos relacionados entre sí y que explican lógicamente un fenómeno.

Ejemplos

Modelo cinético molecular.

Modelos atómicos.

Modelo del mosaico fluido de la membrana.

Modelos de la luz.

MODELO DE PARTÍCULA

Científicos como Bernoulli, Rudolf Clausius y posteriormente en el siglo XIX Ludwig Boltzmann y Daniel Bernoulli propusieron la **Teoría Cinético Molecular y su modelo** para explicar el comportamiento y las propiedades macroscópicas de los gases, esta teoría se aplicó posteriormente a líquidos y sólidos, para precisar el comportamiento de la materia.

Esta teoría se basa en los siguientes postulados:

1. Los **gases** están formados por **moléculas** que se encuentran en **constante movimiento**.
2. La **distancia** que separa a las **moléculas** de los **gases** es muy **grande**.
3. Entre las **moléculas** de los **gases** no hay **fuerzas intermoleculares**.
4. La **temperatura** de los **gases** es directamente **proporcional** a la **energía cinética** promedio de las moléculas.

Para comprender mejor la Teoría Cinética Molecular, se requiere saber que es la energía cinética y que la energía potencial.

La **energía cinética** se debe al movimiento de las partículas, mientras que su **energía potencial** es la energía que tienen los cuerpos de acuerdo con su posición, es muy pequeña y en las sustancias decimos que es la **energía** almacenada en los **enlaces químicos**.

En los postulados en lugar de la palabra molécula se agregó la palabra “**partícula**”. Estas partículas pueden ser **iones**, **átomos** o **moléculas** y las **fuerzas** pueden ser de **cohesión**, **adhesión** e **intermoleculares**, obteniéndose finalmente el “**Modelo de partícula**”, estas **partículas** son **modeladas** mediante **círculos**, **puntos**, **esferas** u otras figuras geométricas, para explicar el comportamiento y propiedades de los estados de agregación.

Modelos para representar a las partículas



Figura 3. Modelos para representar las partículas.

Las **fuerzas intermoleculares** son las que mantienen unidas a las moléculas en el estado sólido o líquido y se presentan en sustancias que tienen enlace covalente, por ejemplo: agua, etanol, acetona, gasolina, thinner y azúcar común (sacarosa).

Las **fuerzas de cohesión** se dan entre sustancias iguales, aquí entran todas las sustancias incluyendo aquellas que no forman moléculas como el cloruro de sodio, hidróxido de calcio, mercurio y cobre.

Las fuerzas de **adhesión** incluyen las fuerzas intermoleculares que se presentan entre el agua y el azúcar, pero también aquellas que no forman moléculas como el cobre y estaño para dar bronce.

Características	SÓLIDO	LÍQUIDO	GAS	PLASMA
Representación mediante el modelo de partícula				
Separación de las partículas	La separación es pequeña comparada con los otros estados de agregación.	La separación es más grande que en un sólido, pero pequeña comparada con la de un gas.	La distancia que separa a las partículas es bastante grande comparada con sus dimensiones que son despreciables.	Hay separación de iones positivos y negativos.

Movimiento de las partículas	Se mueven vibrando.	Se mueven desplazándose unas sobre otras.	Están en constante movimiento, chocando unas con otras y con las paredes del recipiente que las contiene.	Están en constante movimiento en forma colectiva, con choques violentos, emitiendo luz.
Energía cinética	Su energía cinética es pequeña comparada con los otros estados.	La energía cinética es más grande que en un sólido.	Su energía cinética es mucho mayor que la del sólido y líquido.	La energía cinética es grande.
Energía potencial	Es grande.	Es mediana.	Es pequeña.	Es pequeñísima.
Fuerzas entre partículas.	Muy grande comparada con los líquido.	Estas son débiles.	Son nulas o casi nulas.	De origen electrostático.
Ejemplos	Azúcar, sal de mesa, madera, tierra.	Agua, etanol, gasolina, aceite.	El dióxido de carbono en los refrescos, el aire formado por una mezcla de gases.	En las auroras boreales o en los rayos de una tormenta y en el sol.

Una vez revisado el contenido serás capaz de diferenciar, los estados de agregación de la materia, con base en el modelo de partícula.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

Instrucciones: Contesta lo que se pide en cada caso.




1. ¿Cuál es la importancia de los modelos en las ciencias?

2. ¿Cuál es la importancia del modelo de partícula?



Instrucciones: Completa el siguiente cuadro colocando, el estado de agregación, modelo de partícula y las características generales del estado de agregación.

Cuadro. Estados de agregación

Materia	Estado de agregación y modelo de partícula	Características del estado de agregación
 <p>Figura 4. Aceite comestible.</p>		
 <p>Figura 5. Tormenta eléctrica.</p>		
 <p>Figura 6. Azúcar común (sacarosa).</p>		

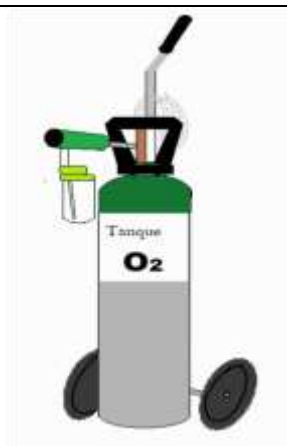


Figura 7. Oxígeno.



Figura 8. Agua oxigenada.



Figura 9. Envase de yogurt.



Figura 10. Dióxido de carbono que se exhala.

LA ENERGÍA Y SU INTERVENCIÓN PARA CAMBIAR LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

En todos los **fenómenos** ya sean **químicos**, **físicos** o **nucleares**, siempre hay una **energía** involucrada.

Toda la materia tiene una **energía cinética** y **potencial** la suma de ambas da la **energía interna** de la materia. La **energía cinética** se debe a movimiento de las partículas y de todos sus constituyentes como los átomos, moléculas o iones que la forman, mientras que la **energía potencial** se debe a las **fuerzas intermoleculares**, que mantienen unidas a las moléculas y a las **fuerzas interatómicas** que son los **enlaces químicos**. La adición o absorción de **energía** en la materia provoca que la **energía interna** se modifique y que la materia sufra cambios.

Los **cambios de estado** como son el **punto de fusión** en los **sólidos** o la **sublimación**, la **evaporación** y el **punto de ebullición** en un **líquido**, la **condensación** y **deposición** en los **gases** o la formación de **plasma**, se pueden explicar en función de la **energía cinética** y de las **fuerzas intermoleculares**, utilizando **modelos científicos**.

Pero también pueden explicarse otras **propiedades** de los **estados de agregación** como son la **tensión superficial**, **viscosidad de los líquidos**, o **comprensibilidad en los gases** y la **difusión**, entre otras.

Estado sólido

En un **sólido** las partículas están próximas, las **interacciones** entre estas son **grandes**, por lo que sus posiciones son fijas, adoptando una estructura de **volumen** y **forma definida**, debido a la proximidad de las moléculas estas **no se pueden comprimir**. Las **partículas** se encuentran **vibrando** con una cierta **energía cinética**, cuando aumenta la **temperatura** aumenta la **energía cinética** y las vibraciones son más rápidas aumentando el volumen del sólido, este fenómeno se llama **dilatación**. Si la temperatura es suficiente, se vencen las **fuerzas de atracción**, las partículas abandonan su posición y hay un cambio de estado (**fusión**).

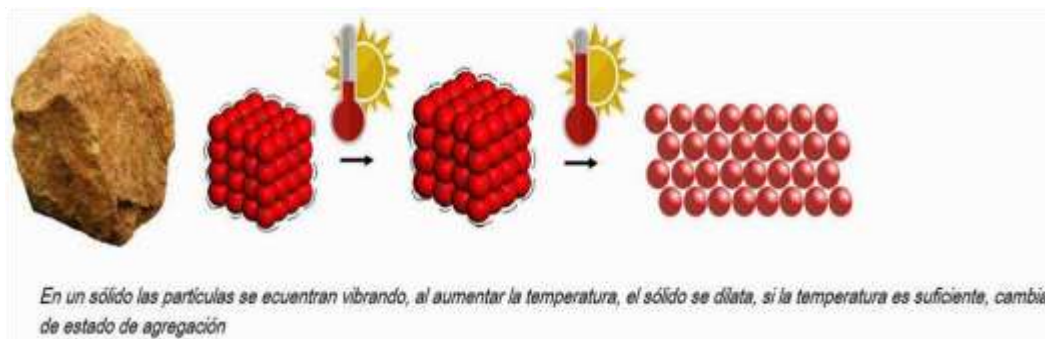


Figura 11. Interacciones entre partículas en estado sólido.

Estado líquido

El **líquido** es un estado de agregación de la materia, es fluido altamente **incompresible**, tiene **volumen**, pero no tiene **forma definida**, presenta **viscosidad**, **tensión superficial**, **punto de**

ebullición, punto de solidificación. Estas propiedades se deben a las **fuerzas de cohesión, adhesión o intermoleculares** que se dan entre las partículas del líquido, que son menores que en el estado sólido, por lo que están en **movimiento constante** desplazándose unas sobre otras. Si la **temperatura aumenta** la **energía cinética** de las partículas aumenta moviéndose más rápido y aumentando el volumen (dilatación) si la energía es suficiente hay cambio de estado (**evaporación**), ya que se rompen las **fuerzas** que mantienen unidas a las **moléculas**. Al disminuir la **energía cinética** de las moléculas del líquido debido a que disminuye la **temperatura**, las moléculas empiezan a tomar posiciones fijas y hay un cambio de estado (**solidificación**).

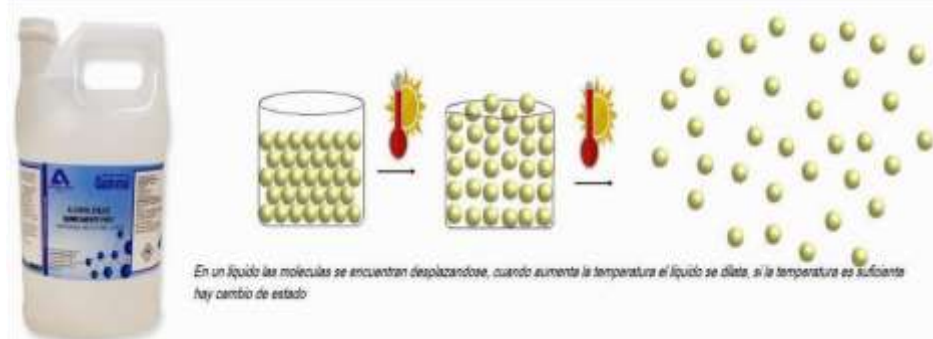


Figura 12. Interacciones entre partículas en estado líquido.

Estado gaseoso

Estado de agregación de la materia que **no tiene forma ni volumen propio**. Debido a que sus partículas se encuentran libres, ocupan todo el volumen del recipiente que la contiene, se pueden **comprimir** debido a que hay bastante espacio entre las moléculas, si la **presión** es suficiente se pueden **licuar** es decir, pasan al estado líquido al disminuir su **energía cinética** y establecer **fuerzas intermoleculares**. El **vapor** también es un **gas** se refiere estrictamente para aquel gas que resulta de la **evaporación** de un **líquido** y el gas es una sustancia que a temperatura ambiente está en este estado de agregación. Si **disminuye** la **temperatura** de las moléculas de un gas disminuyen su **energía cinética** y se empiezan a formar **fuerzas intermoleculares** entre las partículas y el gas cambia de estado de agregación (**condensación**).



Figura 13. Interacciones entre partículas en estado gaseoso.

Plasma

Es el cuarto estado de agregación de la materia, **no tiene una forma o volumen definido**, pero a diferencia del gas en el que no existen efectos colectivos importantes en el **plasma** si, sus **partículas**

están cargadas (ionizada: electrones negativos y iones positivos) y existen **fuerzas de atracción electrostática**. El plasma se da cuando la materia es sometida a grandes temperaturas y esto dependerá de la sustancia. El plasma es químicamente muy reactivo, si la sustancia es un compuesto como por ejemplo el agua entonces cuando se enfría no solamente se obtiene agua, sino agua oxigenada, hidrogeno y oxígeno. Si es un solo elemento al enfriarse solo se obtiene el elemento.



Figura 14. Interacciones entre partículas en plasma.

CAMBIOS DE ESTADO DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA

Cuando la materia pasa de un **estado de agregación** a otro sin que haya sufrido cambio en su composición interna (es la misma sustancia), hay un **cambio de estado físico** y se debe a la **trasferencia de energía** en forma de **calor**.

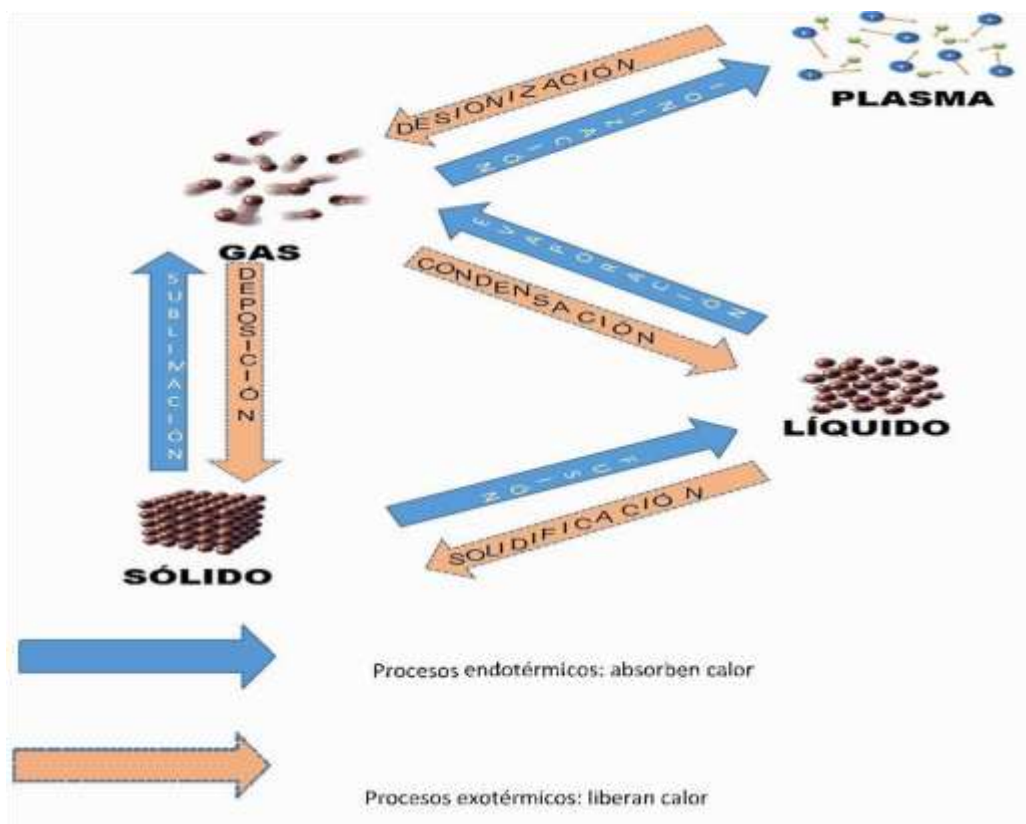


Figura 15. Cambios en estados de agregación.

Ejemplos:

Evaporación. Cuando se deja abierta la cetona después de cierto tiempo se reduce su volumen, **paso del estado líquido al gas.**

Condensación. Las gotas de agua que se forman en el espejo después de terminar de bañarse con agua caliente presentan condensación, es decir, se observa el **paso del estado gaseoso al líquido.**

Solidificación. Cuando la grasa caliente que está en forma líquida se deja enfriar, **pasa del estado líquido al sólido.**

Sublimación. El paradiclorobenceno que se encuentra en las pastillas para baño y desodoriza el ambiente, **pasa del estado sólido al gaseoso.**



Deposición. Cuando dejas una botella cerrada y que tiene agua congelada, puedes observar que después de cierto tiempo en la superficie de la botella hay una fina capa de hielo, **paso de vapor a sólido**, el agua circundante a la botella que está en forma de vapor reduce su energía cinética y las moléculas se mueven más lentamente y empieza a ver fuerzas intermoleculares fuertes entre éstas y pasa al estado de vapor.

Fusión. Cuando se derrite chocolate que va a servir de cobertura, **pasa del sólido al líquido**

Ahora pon en marcha tus conocimientos para explica los cambios de estado de agregación de la materia infiriendo que es lo que sucede con las fuerzas intermoleculares y la energía cinética mediante el uso de modelos para explicar los cambios de estado de agregación en fenómenos cotidianos.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

Instrucciones: Completa el siguiente cuadro colocando el nombre del estado de agregación, dibujando el modelo de partícula, las fuerzas intermoleculares y la energía cinética antes y después del cambio.

Cambio de estado de agregación.	Nombre del cambio de estado de agregación y modelo de partícula	Fuerzas intermoleculares antes y después de cambio	Energía cinética antes y después del cambio
<p>Aromatizar la casa con un aromatizador sólido.</p>  <p>Figura 16.</p>			
<p>Dejar abierto la botella con thinner.</p>  <p>Figura 17.</p>			

Los vidrios de las ventanas del carro o de la casa empañándose.



Figura 18.

Formación de escarcha en el pasto del Ajusco en tiempos de frío.



Figura 19.

Chocolate derriéndose.



Figura 20.

Meter al congelador la mezcla para hacer paletas.



Figura 21.

DIFERENCIA ENTRE MEZCLAS Y SUSTANCIAS, CON BASE EN EL TIPO DE PARTÍCULAS QUE LAS COMPONEN

Instrucciones: Explica el cambio de estado de agregación en cada caso.

Cambio de estado de agregación	Explicación del cambio de estado de agregación
La ropa húmeda se seca al ponerla al sol.	
La manteca se derrite al ponerla a la lumbre.	
Formación de nieve en el Popocatepetl	

Las partículas pueden ser átomos, iones o moléculas. Toda la materia está constituida por átomos pero dependiendo el tipo de fuerza que los mantenga unidos y su composición la materia se puede clasificar en sustancias puras y mezclas. Las sustancias puras son los elementos y los compuestos unidos mediante enlaces químicos interatómicos y las mezclas se forman mediante la unión física de sustancias puras, las mezclas predominan en la naturaleza.

Una **sustancia pura** no presenta contaminación de otra sustancia y tiene propiedades físicas y químicas definidas, ya que todas sus partículas tienen una composición constante y no puede obtener otras sustancias a partir de métodos físicos.

Un **elemento** lo forman átomos del mismo tipo y no puede descomponerse por medios químicos en otras sustancias más simples, se unen mediante enlaces metálicos o covalentes por ejemplo: el azufre, el aluminio, el hierro entre muchos otros.

Un **compuesto** es la combinación de dos o más elementos diferentes en proporciones constantes y definidas, los elementos cuando se unen dan origen a una nueva sustancia con propiedades distintas a las que dieron origen, los compuestos se pueden unir mediante enlace iónico (formado por los iones positivos y negativos de los elementos) o covalente (formado por elementos principalmente no metálicos). Ejemplo ácido sulfúrico, ácido acetil salicílico, propano, cloruro de potasio etc.

Una **mezcla** es la unión de dos o más sustancias puras en proporciones variables, sus componentes se pueden separar fácilmente empleando medios físicos ya que están unidos por fuerzas intermoleculares. Las mezclas se dividen en dos grandes grupos **homogéneos y heterogéneos**.

Las **mezclas** pueden ser **homogéneas o heterogéneas**, las **homogéneas** presentan una **sola fase** y no se pueden distinguir sus componentes a simple vista ni al ultramicroscópico, mientras que las **heterogéneas** sus componentes se pueden ver a simple vista, en ocasiones se requiere un ultramicroscopio para ver la discontinuidad en este caso las **mezclas heterogéneas** se conocen como **coloide**.







ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

Instrucciones: Realiza lo que se te pide a continuación.

1. Llena el siguiente cuadro comparativo entre las mezclas y sustancias:

MATERIA	PARTÍCULA QUE LA COMPONE	MÉTODO DE SEPARACIÓN	SEÑALA CON UNA "X" LAS SUSTANCIAS	COLOCA 5 EJEMPLOS
Mezcla				
Compuesto				
Elemento				

2. Diferencia entre mezcla y sustancia en los siguientes productos de acuerdo al tipo de partícula que lo componen.

PRODUCTO	TIPO DE MATERIA Y PARTÍCULAS QUE LA COMPONEN	PRODUCTO	TIPO DE MATERIA Y PARTÍCULAS QUE LA COMPONEN
Agua oxigenada al 3% 		Azúcar común (sacarosa) 	
Mercurio del termómetro 		Vinagre 	
Sosa caustica (hidróxido de sodio) 		Bronce en tuberías 	

COMPORTAMIENTO DE LAS DISPERSIONES O MEZCLAS: DISOLUCIONES, COLOIDES Y SUSPENSIONES UTILIZANDO EL MODELO DE PARTÍCULA

De acuerdo al tamaño de partícula las mezclas se pueden clasificar en disoluciones coloides y suspensiones.

Las **disoluciones** son **mezclas homogéneas**, el tamaño de partícula es de átomos, iones o moléculas, con **tamaños de 0.24 nm y menores a 1 nm**, no sedimentan debido al tamaño, **no** se pueden separar por **filtración**, está formada por uno o más **solutos** que son las **sustancias** que se encuentra en **menor**. Para representar el **modelo de partícula** de una disolución se requiere que las diferentes sustancias que lo conforman sean dibujadas con un color distinto, para distinguir que es una mezcla. No dispersan la luz es decir no presentan efecto Tyndall, ejemplos, cloruro de sodio, vinagre, agua destilada, alcohol del 96°, aire, etc.



Figura 1. Modelo de partícula para una disolución.

Los **coloides** son **mezclas heterogéneas**, el tamaño de la partícula es mayor de 1 nm y **menor de 10 000 nm**, algunas moléculas de tamaño coloidal son los lípidos y macromoléculas, como las proteínas, ácidos nucleicos, polisacáridos, polímeros sintéticos, etc.



Figura. 2. Modelo de partícula de un coloide.

La **fase dispersa** es la sustancia que se encuentra en **menor proporción** y la **fase dispersora** es la sustancia que se encuentra en **mayor proporción**, puede presentar más de una fase dispersa. A simple vista parecen homogéneas pero se puede observar su discontinuidad al ultramicroscopio, **no sedimentan**, presentando **efecto Tyndall** debido al tamaño de las partículas estas dispersan la luz cuando se hace pasar por estas. **No** se pueden **separar** con **papel filtro común** el tamaño de la partícula los tapa, pero si por ultrafiltración. Presentan **movimiento Browniano** debido al choque entre las moléculas que son más grandes, este movimiento es al azar y en zigzag. Ejemplos de coloides atole, leche, shampoo, crema de afeitar, crema para comer, mayonesa etc.

Las **suspensiones** son mezclas **heterogéneas** de un **sólido** en un **líquido** el tamaño de la **partícula** dispersa es **mayor a 10 000 nm** y estos tamaños se pueden ver a simple vista, sedimentan unas más

rápido que otras y esto depende del tamaño de la partícula, se pueden separar por filtración común, no presentan efecto Tyndall debido a la discontinuidad y que las partículas de la fase dispersa van al fondo. Ejemplo agua con arena, frijoles en agua, harina con agua y los productos que dice agítense antes de usarse.



En el modelo de partícula se puede observar la discontinuidad y la sedimentación.

Figura. 3. Modelo de partícula. Discontinuidad y sedimentación.

UTILIDAD DE LOS SISTEMAS DISPERSOS

Los sistemas dispersos son muy importantes en el organismo y en la vida diaria, muchas de las reacciones químicas no se llevarían a cabo si no están en forma dispersa, las sustancias que se encuentran en Alka-Selzert no reaccionan hasta que están en disolución acuosa, los fertilizantes para las plantas no podrían ser absorbido por estas si no están en disolución acuosa. La salsa cátsup no sería salas cátsup si no está en forma coloidal, el detergente en polvo no podría actuar si no se disuelve formando una fase dispersa, muchas sustancias que se encuentran en el organismo son sólidas y no podrían actuar si no están en forma de coloidal o disolución además se acumularían y romperían los tejidos, como es el caso de cálculos renales o piedras que se formaron debido a que el oxalato de calcio que es un sólido cristalino se acumula no disolviéndose, provocando el desgarrar en las vías urinarias.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

Instrucciones: Realiza las siguientes actividades.

1. Explica el **comportamiento** de las **dispersiones** en los siguientes procesos que se representan mediante el **modelo de partícula**, colocando el **tipo de dispersión** y el **tamaño**.

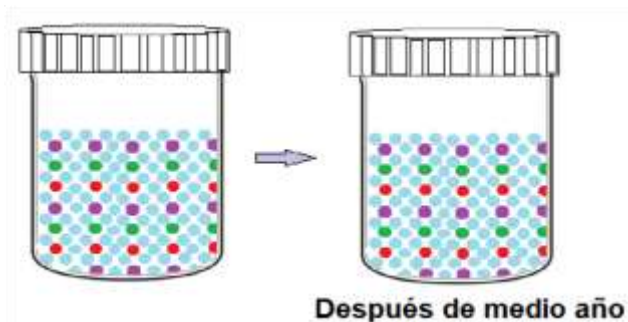


Figura. 4.

a) Explicación

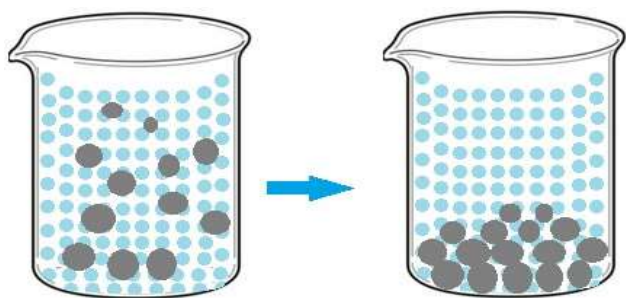


Figura. 5.

b) Explicación

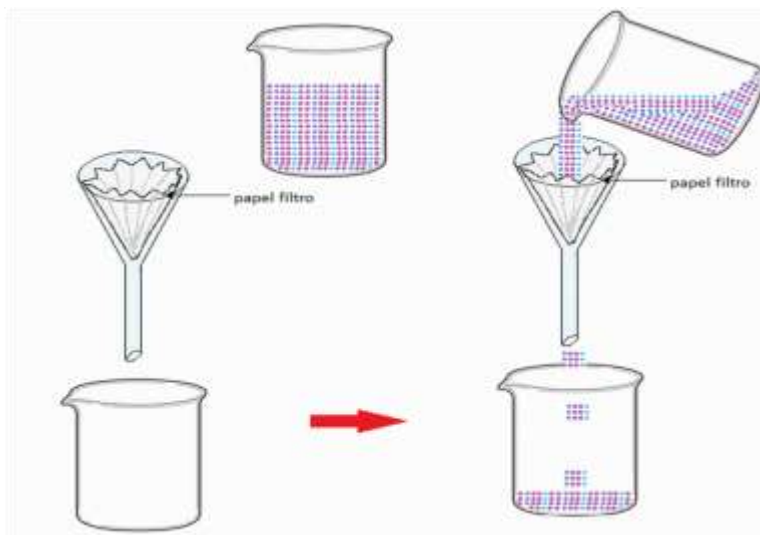


Figura. 6.

c) Explicación

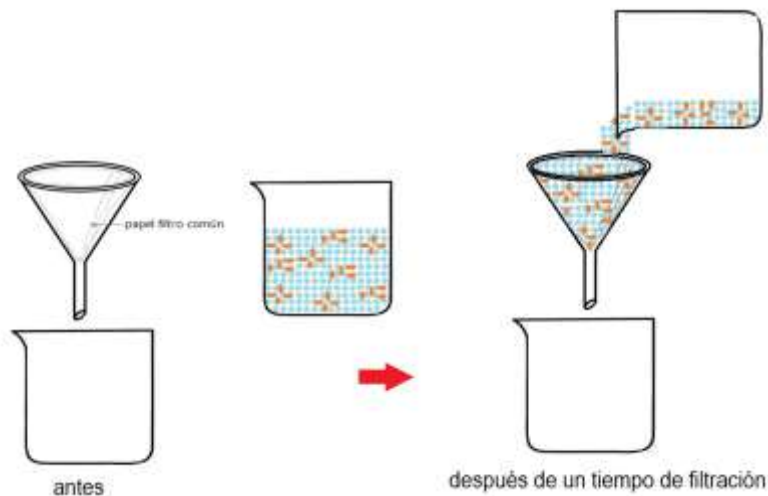


Figura. 7.

d) Explicación

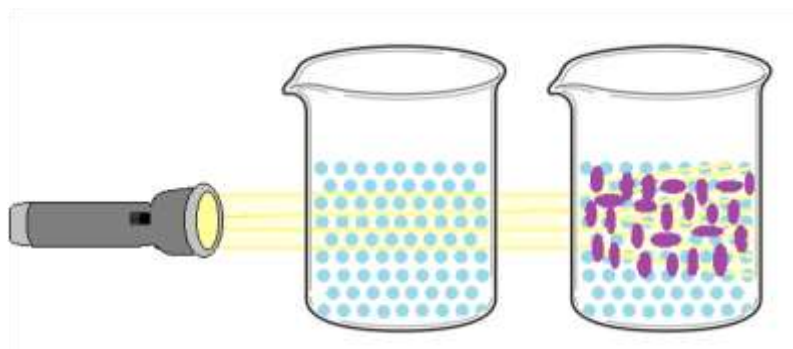


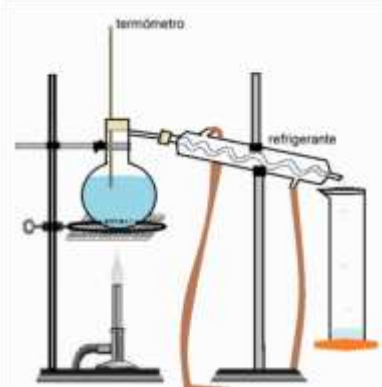
Figura. 8.

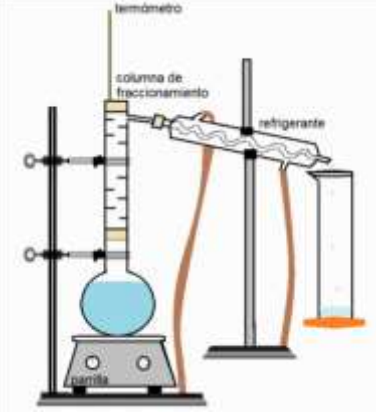
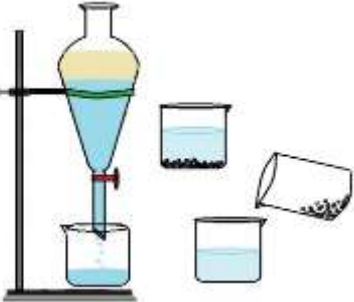
e) Explicación

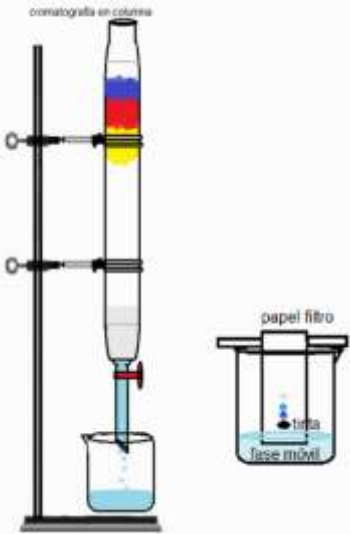
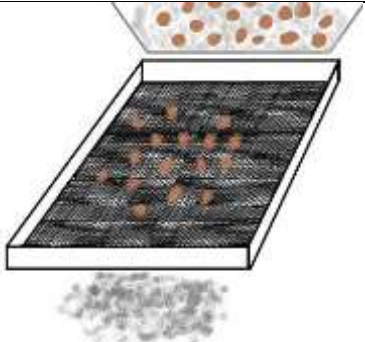
2. Escribe sobre un sistema disperso, su importancia y su clasificación de acuerdo al tamaño de partícula que lo compone:

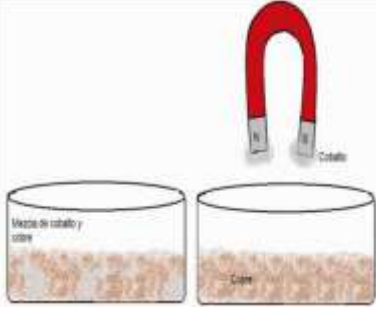


MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA


Las mezclas se pueden separar de acuerdo a las características de sus componentes, en ocasiones es necesario utilizar más de un método de separación o utilizar un disolvente, algunos métodos de separación se muestran en la siguiente tabla.

MÉTODO DE SEPARACIÓN	TIPO DE MEZCLA Y CARACTERÍSTICA DE SUS COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
 <p>Figura 9. Destilación simple.</p>	Homogénea de líquidos miscibles (disoluciones)	Comprende dos etapas: Transformación del líquido en vapor y condensación del vapor, se basa en los puntos de ebullición de los líquidos, el de menor punto de ebullición se separa primero, en la destilación simple se requiere que la diferencia de en las temperaturas de ebullición sea más de 80 °C, sino el destilado no es puro.	Separación de agua y glicerina. Éter dimetilico y aceite comestible.

 <p>Figura 10. Destilación fraccionada.</p>	<p>Homogénea de líquidos o gas miscibles. (Disoluciones).</p>	<p>Tiene los mismos principios que la destilación simple, pero con este método se separan líquidos con puntos de ebullición más cercanos.</p>	<p>Separación del petróleo en sus fracciones. Separación de los componentes del aire. Separación de agua y alcohol.</p>
 <p>Figura 11. Decantación.</p>	<p>Heterogénea sólido insoluble en un líquido (suspensión) y también en la separación de líquidos inmiscibles de distinta densidad</p>	<p>Se basan en las diferencias de densidades. Para el primer caso se deja reposar la mezcla para que el sólido sedimente, por acción de la gravedad y posteriormente se escurre o se trasvasa. El segundo caso el más ligero flota sobre el otro, se utiliza un embudo de decantación en el laboratorio o algo similar.</p>	<p>Tratamiento de agua para quitar sólidos suspendidos. Petróleo y agua de mar, aceite y agua.</p>

 <p>Figura 12. Cromatografía.</p>	<p>Se utiliza para separar un sólido soluble de un líquido, de una disolución o coloide.</p>	<p>Se hace circular la mezcla por una fase móvil y una fase estacionaria (sólido poroso, como celulosa o silica gel) los distintos componentes de la mezcla circulan a velocidades distintas y son retenidas a distancias diferentes, por la fase estacionaria separándose. Hay otros tipos de cromatografías como la de gases, de columna.</p>	<p>Se utiliza para separar los componentes de un colorante, tinta, perfume, proteínas etc.</p>
 <p>Figura 13. Tamizado o cribado.</p>	<p>Mezcla heterogénea, de sólidos de distintos tamaños, también se utiliza para separar un sólido insoluble de un líquido (suspensiones).</p>	<p>Los granos más pequeños atraviesan el tamiz y los más grandes son retenidos, esto se logra con movimiento de la malla o una placa perforada. En el caso del sólido insoluble en un líquido, el líquido pasa y el sólido es retenido.</p>	<p>Se pueden separar por este método la cascarilla de la harina, también se utiliza para separar piedras y basura del agua.</p>

 <p>Figura 14. Separación por magnetismo o imantación.</p>	<p>Mezcla heterogénea de sólido Ferromagnético y sólido no ferromagnético.</p>	<p>Se utiliza para separar materiales con propiedades ferromagnéticas que son atraídos por un imán, de otros que no tengan esa propiedad.</p>	<p>Arena y limadura de hierro. Cobalto con polvo de cobre. Níquel con carbón activado.</p>
 <p>Figura 15. Centrifugación.</p>	<p>Coloides de sólidos en líquidos o suspensiones donde la partícula es más cercana a 10 000 nm.</p>	<p>Se aumenta las velocidades de sedimentación haciendo girar muy rápidamente la mezcla. La fuerza centrípeta hace el papel de la gravedad (peso) y puede ser mucho mayor si se hace girar muy rápido la mezcla, aumentando la velocidad angular constante.</p>	<p>Separar los componentes de la sangre, separar lo sólido de la leche, obtener el ADN.</p>
 <p>Figura 16. Separación de sólidos por sublimación.</p>	<p>Mezcla heterogénea de un sólido sublimable y otro que no lo es.</p>	<p>Consistente en calentar la mezcla para que el sólido sublimable se convierte en vapor sin pasar por el estado líquido, y el vapor se vuelve a solidificar en contacto con una superficie fría.</p>	<p>Purificación de sólidos sublimable, yodo, para diclorobenceno, naftalina, ácido benzoico.</p>

 <p>Figura 17. Método de separación por evaporación</p>	Mezcla homogénea de un sólido soluble en un líquido.	Consiste en separar los componentes más volátiles que se evaporan exponiendo a una gran superficie la mezcla, se aplica calor, en ocasiones una corriente de aire seco acelera el proceso, o bien mediante vacío también se utiliza para concentrar un sólido.	Separa hidróxido de sodio del agua, separa cloruro de sodio del agua.
--	--	--	---

LA MATERIA TIENE PROPIEDADES QUE LAS CARACTERIZAN LAS CUALES SE PUEDEN CUANTIFICAR; UNIDAD DE CONCENTRACIÓN PORCENTUAL EN MASA Y VOLUMEN, ASÍ COMO PARTES DE MILLÓN

Como ya se había mencionado las dispersiones son importantes en la vida diaria, en los laboratorios y en la industria.

El **soluto (fase dispersa)** es un componente que se halla en menor proporción, mientras que el **disolvente (fase dispersora)** se presenta en mayor proporción. La **concentración de una dispersión** es la medida de cuanto soluto esta disuelto en una cantidad específica de solvente o disolución (fase dispersora).

Existen diferentes unidades de concentración la que se estudiarán son **el porcentaje en masa, el porcentaje en volumen y la concentración en partes por millón.**

La **concentración** es la relación entre el soluto y el disolvente para dar la **mezcla**. La **concentración** es el **cociente** de la **cantidad de soluto** entre la **disolución**:

Concentración = cantidad de soluto/ cantidad de disolución

Cuando se expresa la concentración de una disolución en **porcentaje en masa**, debemos medir la cantidad de soluto y de disolvente en la misma unidad de masa; por ejemplo, en gramos (g):

$$\text{porcentaje en masa} = \frac{\text{masa del soluto}}{\text{masa de la disolución}} \times 100$$

O bien, dicho de otra forma

$$\text{porcentaje en masa} = \frac{\text{masa del soluto}}{\text{masa del soluto} + \text{masa del disolvente}} \times 100$$

Ahora bien, el razonamiento para expresar la concentración de una disolución en **porcentaje en volumen** es la misma, y debe de medir la cantidad de soluto y de disolvente en la misma unidad de volumen, por ejemplo, en mililitros (ml):

$$\text{porcentaje en volumen} = \frac{\text{volumen del soluto}}{\text{volumen de la disolución}} \times 100$$

Pese a la similitud en el cálculo de porcentaje en masa y en volumen, existe una diferencia importante: cuando trabajamos la **masa** podemos **sumar** la del **soluto** y la del **disolvente** y obtendremos el de la **disolución**, pero con el **volumen** esto **no** resulta tan sencillo, ya que al juntar dos líquidos sus partículas pueden atraerse entre ellas y acomodarse de tal forma que el total del volumen sea un poco diferente a la suma de los volúmenes por separado. Si la disolución se da en volumen y el soluto en gramos se requiere de la **densidad** de la disolución (**d = m/v**), para pasar a unidades de gramos.

Calcular el porcentaje en volumen de una disolución que contiene 12 ml alcohol que se completa con agua hasta 100 ml

$$\text{porcentaje en volumen} = \frac{12 \text{ mL de alcohol}}{100 \text{ mL de agua}} \times 100$$

$$= 0.12 \times 100 = 12\%$$

Las partes por millón (ppm) son unidades de concentración utilizadas en el ámbito industrial, para la determinación de contaminantes, en minería y en algunas técnicas de análisis químicos.

La concentración en partes por millón (ppm) es la cantidad en miligramos (mg) de soluto por cada litro de disolución para disoluciones líquidas.

$$\text{partes por millon (ppm)} = \frac{\text{miligramos del soluto}}{\text{litro de disolución}}$$

$$\text{partes por millon (ppm)} = \frac{\text{miligramos del soluto}}{\text{kilogramos de disolución}}$$

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4

Instrucciones: Realiza las siguientes actividades.

1. En las siguientes imágenes se muestran mezclas, indica cuáles son las que tiene mayor concentración, menor o igual. Explica.

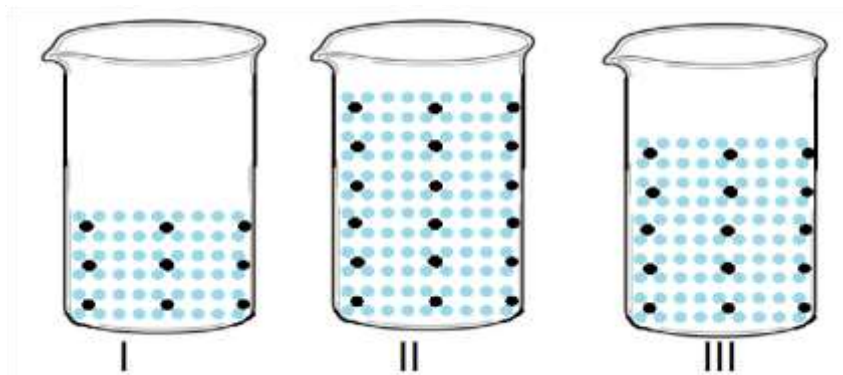


Figura 18.

Respuesta: _____

2. En el siguiente modelo indica qué sustancia es el soluto, cuál el disolvente y la concentración de la disolución.

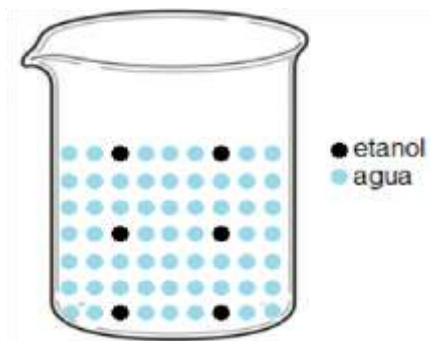


Figura 19.

Soluto: _____

Disolvente: _____

Concentración: _____

Instrucciones: Calcula la concentración porcentual y en partes por millón, coloca el procedimiento para llegar al resultado.

3. En el alcohol desnaturalizado (protec), se adiciona benzoato de denatonio para evitar su consumo por su sabor desagradable, en la botella se puede leer desnaturalizante 0.7 mg/100mL, determina la concentración en ppm.

Procedimiento



4. Una cerveza modelo especial, marca en su etiqueta 4.5 % en volumen, el contenido del envase es de 355 mL. Calcular el volumen de etanol en la botella.

Procedimiento



indica que
concentración

5. En la etiqueta de la leche Alpura clásica en el informe nutricional contiene 150 μg de vitamina A por 250 mL de producto. Calcula la en ppm.

Procedimiento



6. Calcula la cantidad de cloruro de sodio (NaCl) en 650 mL de un suero fisiológico al 0.9 %, si su densidad es de 1.005 g/mL.

Procedimiento



7. Un valor de 0.4 ppm de plomo en la sangre se considera dentro de los límites permitidos, si se analizó 50 mL de sangre y se obtuvo 2.5×10^{-4} g; determina las ppm e indica si está dentro de rango.

Procedimiento

8. Determinar el porcentaje en volumen de un frasco de 960 mL de agua oxigenada comercial que contiene 32 g de agua oxigenada.

Procedimiento

9. Una pasta de dientes Colgate kids de 50 g, reporta 1051 ppm de Flúor activo, calcular la cantidad en gramos de Flúor activo.

Procedimiento

TEORÍA ATÓMICA DE DALTON

La teoría atómica tuvo sus inicios en los postulados que propone John Dalton en 1808, los cuales son los siguientes:

1.-La **materia** está **formada** por **partículas** muy pequeñas llamadas **átomos**, que son indivisibles y no se pueden destruir.



Figura 1. Materia formada por partículas.

2.-Los **átomos** de un **mismo elemento** son **iguales** entre sí, tienen su propio peso y cualidades propias. Los átomos de los diferentes elementos tienen pesos diferentes.

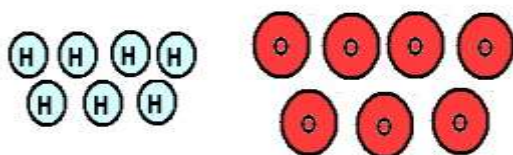


Figura 2. Átomos de un mismo elemento.

3.-Los **átomos** permanecen **sin división** y no se transforman en otros, aun cuando se combinen en las **reacciones químicas**.

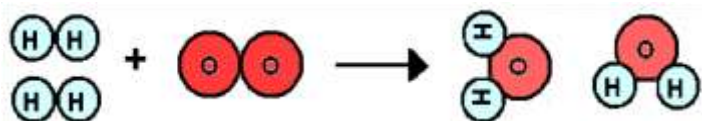


Figura 3. Reacción química.

Dalton no consideraba que los elementos pudieran ser moleculares, (hoy se sabe mediante evidencia científica que hay elementos moleculares). Represento la reacción de obtención del agua en la figura 24, la cual estaba errónea.



Figura 4. Obtención del agua.

4.-Los **átomos**, al **combinarse** forman compuestos que guardan **relaciones simples**.



Figura 5. Relación en átomos.

5.- Los **átomos** de **elementos diferentes** se pueden combinar en proporciones distintas y **formar más de un compuesto**.



Figura 6. Compuestos.

La teoría atómica de Dalton y sus postulados se basaron en lo propuesto por Demócrito y lo obtenido en las leyes ponderales.

Representación de algunos elementos descritos por Dalton

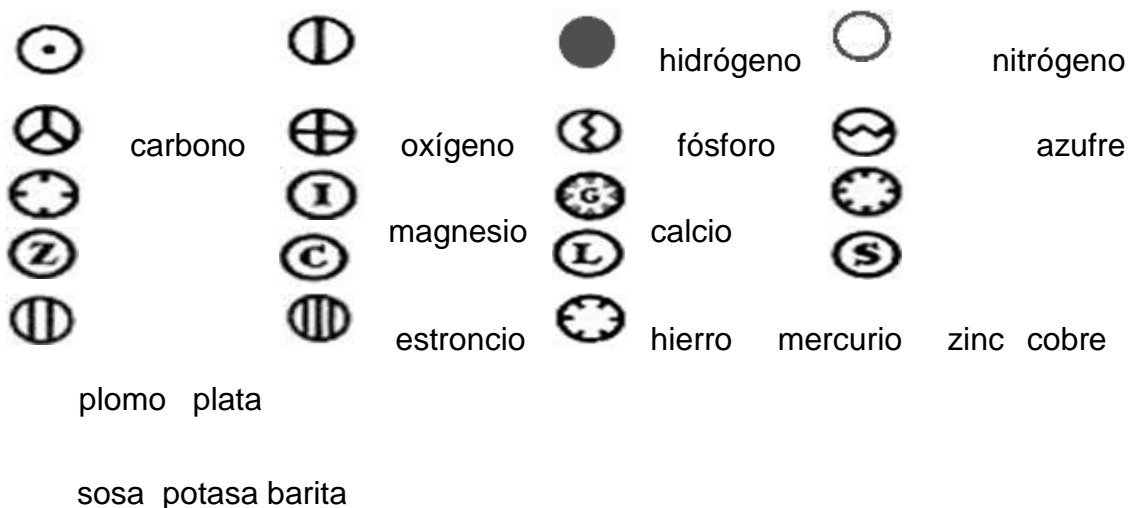


Figura 7.

La sosa, potasa y barita no son elementos son compuestos como después se estableció experimentalmente.

LEY DE LA CONSERVACIÓN DE LA MATERIA

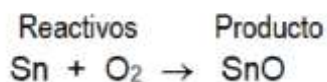
Antoine Laurent Lavoisier en 1789 basándose en el método científico y utilizando la balanza, como medio para demostrar sus hechos, llega a la conclusión “*la masa de los cuerpos reaccionantes es igual a la masa de los productos de la reacción*”. Hoy esta ley se ha generalizado a otros cambios; “**la materia no se crea ni se destruye solo se transforma**”.

Ejemplo: 237.4 g de estaño se queman en 32 g de oxígeno para producir 269.4 g de óxido de estaño. En esta época aún no se establecían las **fórmulas químicas**. Observa que la suma de las masas de los reactivos es la misma que al final.



Figura 8. Suma de masas.

Hoy ya podemos escribir una ecuación química que es la aportación de varios científicos.



Esta ecuación no cumple con la **ley de la conservación** de la materia ya que no está balanceada, es decir no tiene la misma cantidad de átomos en reactivos y productos.

Se puede observar fácilmente en el modelo icónico que no hay la misma cantidad de átomos. Observa que el estaño en la ecuación se coloca como átomo libre indicado que no está formando un compuesto, el oxígeno se representa como una molécula. También se puede ver que hay **rompimiento de enlaces** y **reacomodo de átomos**

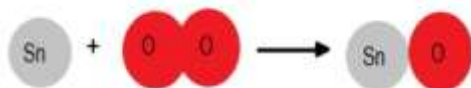


Figura 9. Rompimiento de enlaces

Falta un oxígeno del lado de los productos. Se colocara el óxido de estaño de lado de los productos.

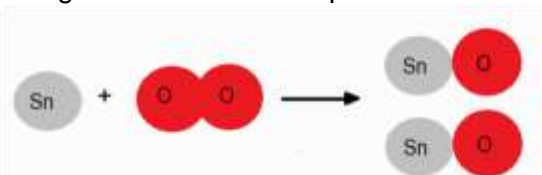


Figura 10.

Ahora falta un átomo de estaño y hay que poner un átomo de estaño de lado de los reactivos

Ya cumple con la **ley de la conservación de la materia**.

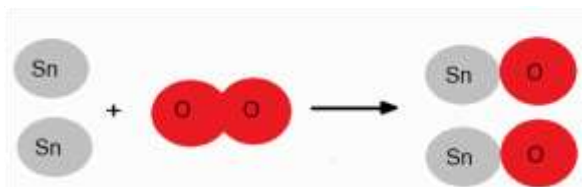
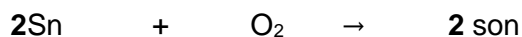
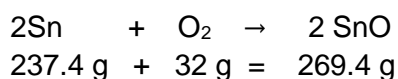


Figura 11.

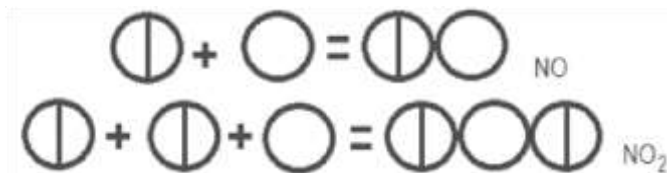
La **ecuación esta balanceada** porque hay 2 átomos de estaño y 2 átomos de oxígeno de lado izquierdo de la ecuación (reactivos) y hay 2 átomos de estaño y 2 átomos de oxígeno del lado derecho de la ecuación (productos). Los coeficientes estequiométricos representan el número de átomos o moléculas o cuando se está realizando estequiometrias utilizamos la unidad de moles.

2 moles de Sn = 237.4 g, para el O₂ como son 2 moles = 32 g y para el SnO son 2 moles de acuerdo a la ecuación balanceada entonces 269.4 g.

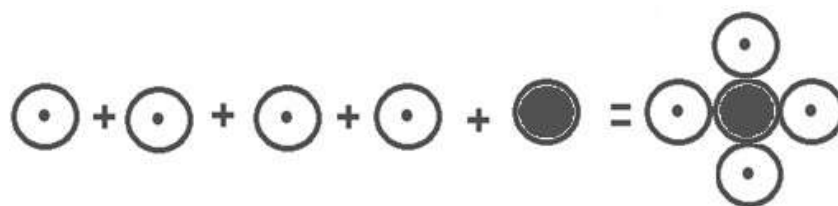


ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

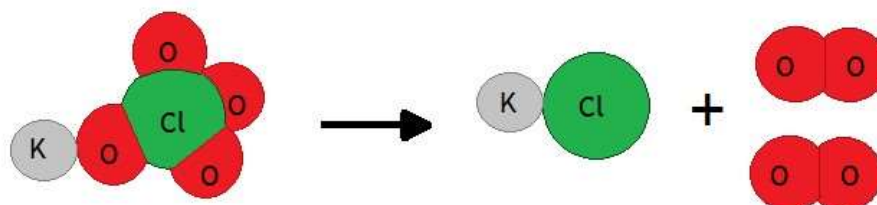
1. Las siguientes representación del modelo atómico de Dalton ¿a qué postulado se refiere? Explica.



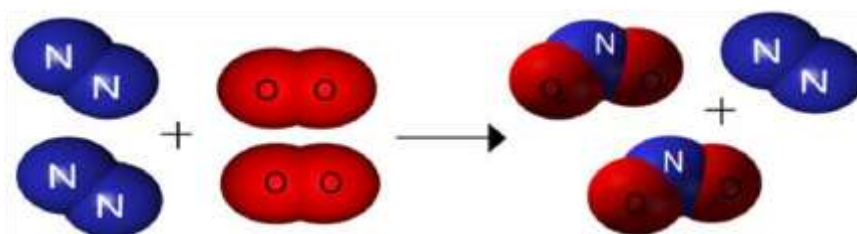
2. Las siguientes representación del modelo atómico de Dalton ¿a qué postulado se refiere? Explica.



3. En el laboratorio se realizó la descomposición del perclorato de potasio que se representó mediante un modelo icónico. Explica si la representación cumple con la ley de la conservación de la materia.



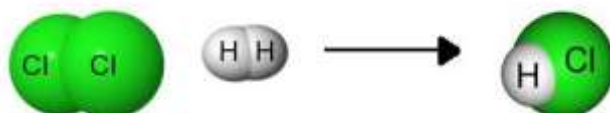
4. Indica si la siguiente reacción química representada mediante un modelo icónico, cumple con la ley de la conservación de la materia. Explica.



5. Explica si en la siguiente reacción química representada mediante un modelo icónico cumple con la ley de la conservación de la materia.



6. Dibuja el modelo y coloca las sustancias que faltan en los producto y/ o reactivos de la reacción que se muestra en la figura 61, para que cumpla con la ley de la conservación de la materia.



-
7. Coloca las sustancias que falta para que la reacción que se representa cumpla con la ley de la conservación de la materia.

LA CIENCIA TRABAJA CON MODELOS Y TIENE LENGUAJES PARTICULARES

REPRESENTACIÓN DE LOS ÁTOMOS E IONES

Los **átomos** se representan **simbólicamente** con una **letra mayúscula**, si tiene dos letras **la segunda es minúscula** ejemplos:

K = potasio; la K por su nombre en latín *Kalium* “cenizas de plantas”.

Au = oro; el símbolo de Au por su nombre en latín *aurum*, ‘brillante amanecer’.

S= azufre; del latín sulphur que tiene el mismo significado.

Tl= Talio; del griego thallos, tallo, vástago.

Th = torio; de Thor, dios escandinavo de la guerra.

El **símbolo** lo tomamos directamente de la **tabla periódica**, **el símbolo de los átomos es el mismo de los elementos**, y se clasifican en **metales** y **no metales**.

Para representar a los **átomos** o **elementos** mediante **modelo icónicos** utilizamos, **esferas** o **círculos** y cada uno tiene un color que los distingue por ejemplo el carbono es negro, el oxígeno es rojo, el nitrógeno es azul, gris para algunos metales, etc.

Algunos átomos forman **elementos moleculares (homonucleares)**, o **diatómicos**.

Por ejemplo O_2 , N_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 , F_2

El modelo simbólico y el modelo icónico deben representar este hecho. En la siguiente imagen se representa el modelo de semiesferas, varillas y esferas y la fórmula estructural.

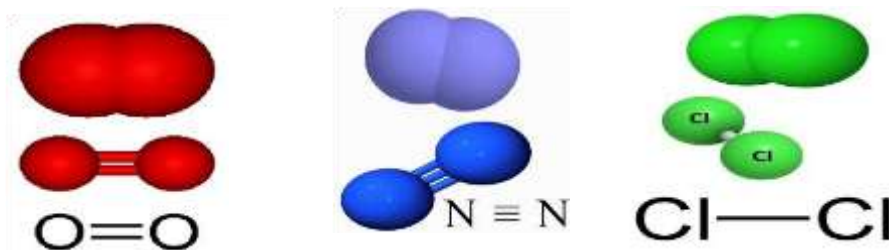


Figura 12. Modelo de semiesferas, varillas y esferas y la fórmula estructural.
Tomado de: Fine Ar America, poolpiscina.com, Ballandstick

Si se quiere representar los **iones** de los **elementos** debemos saber que los **metales** pierden electrones y por lo tanto tendrán **carga positiva** y los **no metales** **carga negativa**, la carga que se les pone a los átomos se conoce como **número de oxidación** y se puede consultar la tabla periódica para conocer los iones que puede formar cada **átomo** de los **elementos**.

Para simbolizarlos se coloca el **símbolo químico** y la **carga**, ejemplo:

Metales: Li^{+1} , Na^{+} , K^{+} , Rb^{+} , Cs^{+}

No metales: F^{-1} , Cl^{-1} , I^{-1} , Br^{-1}

Estos iones son monoatómicos porque están formados por un solo tipo de átomo. También hay **iones poliatómicos**, que se representan de manera **simbólica** con la **formula condensada** y la **carga** o desarrollada o **estructural** con su **carga**, ejemplo:

CO_3^{-2} ion carbonato

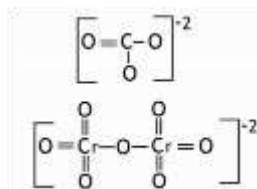
SO_3^{-2} ion sulfito

SO_4^{-2} ion sulfato

CrO_4^{-2} ion cromato

$\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$ ion dicromato

NH_4^{+1} ion amonio



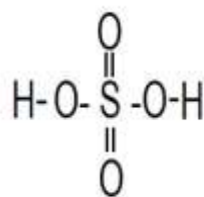
REPRESENTACIÓN DE LAS MOLÉCULAS

Los **compuestos** con enlace covalente son las únicas sustancias que forman **moléculas**, así como los **elementos moleculares**, las primeras las representamos simbólicamente mediante una **fórmula química**. Sin embargo, para fines de modelo en una **ecuación química** a todos los **compuestos** les decimos **moléculas**.

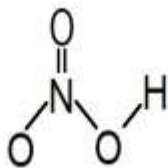
Ejemplos

COMPUESTO	NOMBRE	ELEMENTO	NOMBRE
CaCO_3	carbonato de calcio	H_2	Hidrógeno molecular
K_2SO_3	Sulfato de potasio	N_2	Nitrógeno molecular
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Sulfato de aluminio	P_4	Fósforo molecular
FeCrO_4	cromato de hierro (II)	O_2	Oxígeno molecular
$\text{Cu}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Dicromato de cobre (I)	F_2	Flúor molecular
NH_4Cl	Cloruro de amonio	Cl_2	Cloro molecular

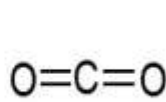
También las moléculas se pueden representar simbólicamente indicando los enlaces que están formando, conocidos como **fórmula estructural**.



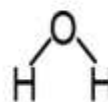
ácido sulfúrico



ácido nítrico

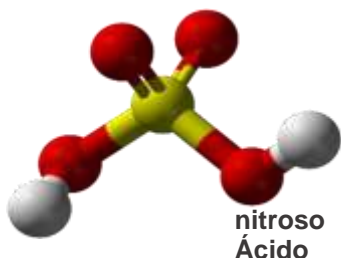


dióxido de carbono

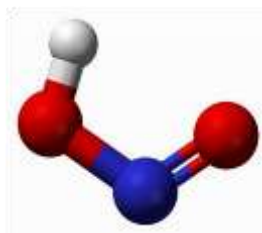


agua

O mediante un **modelo icónico**, conocido como **modelo de varillas y esferas**



sulfúricoÁcido



nitroso
Ácido



Dióxido de carbono

+Figura 13. Modelo icónico.

Tomado de: www.escuelapedia.com, gadgets.magazine.com, freepng

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

Instrucciones. Contesta lo que se te pide.

1. Utiliza la simbología para representar cinco átomos metálicos, auxíliate de la tabla periódica.
2. Utiliza la simbología para representar cinco átomos no metálicos, auxíliate de la tabla periódica.
3. Escribe todos los iones que puede formar el vanadio, auxíliate de la tabla periódica.
4. Escribe todos los iones que puede formar el bromo, auxíliate de la tabla periódica.

5. Utiliza la simbología para representar a las moléculas de las sustancias que se ponen en el cuadro.

Molécula de las sustancias:	Representación simbólica (fórmula química)	Representación icónica (modelos de varillas y esferas)
Fósforo tetraédrico		
Hidrógeno molecular		
Ácido fosfórico		
Cloruro de hidrógeno		
Hidróxido de sodio		

6. Utiliza la simbología para representar a los siguientes iones (realiza una investigación).

Ion	Representación simbólica
cianuro	
nitrito	
nitrato	
hipoclorito	
clorito	
clorato	

perclorato	
hipoyodito	
yodito	
yodato	
periyodato	
permanganato	
bromito	
bromato	
perbromato	
carbonato	
sulfito	
sulfato	
cromato	
dicromato	
manganito	
silicato	
fosfito	
fosfato	
borato	
arsenito	
arseniato	
antimonito	
antimoniato	

LA CIENCIA TRABAJA CON MODELOS Y TIENE LENGUAJES PARTICULARES ¿CÓMO SE FORMAN Y NOMBRAN LOS COMPUESTOS QUÍMICOS?

APLICANDO REGLAS DE NOMENCLATURA IUPAC PARA COMPUESTOS INORGÁNICOS

Hoy en día el número de compuestos químicos conocidos es un poco más de 20 millones, entre compuestos inorgánicos y orgánicos (la mayoría). Memorizar los nombres de los compuestos no es práctico para esto se siguen reglas propuestas por la **IUPAC**. (Por sus siglas en inglés y que significa: Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) una Comisión que de forma periódica, revisa y actualiza la nomenclatura Química.

En este tema se lleva a cabo una revisión de los sistemas de nomenclatura sistemática y clásica, o nombres triviales admitidos por la IUPAC de los compuestos inorgánicos.

FORMULAR COMPUESTOS BINARIOS

La **fórmula química** es la representación de un **compuesto** que indica la **proporción** de los **átomos** de los **elementos** que forman un compuesto, para saber su fórmula se requiere de realizar un **análisis químico**, lo que permite realizar predicciones de cómo se escriben las fórmulas químicas.

Por ejemplo:

Escribir todos los óxido que se pueden formar entre el oxígeno y el manganeso, nos auxiliamos con el **número de oxidación** o la **valencia** que viene en la tabla periódica.

De acuerdo a la tabla periódica, el manganeso puede formar varios iones utilizaremos los más comunes: Mn^{+2} , Mn^{+4} , Mn^{+7} , el oxígeno es O^{-2} .

Para formular el **metal (M)** siempre va a ir a la **izquierda** de la **fórmula química** y el **no metal (NM)** de lado **derecho**:

MMN

El **no metal** tienen los siguientes **números de oxidación** cuando se combina con los metales:

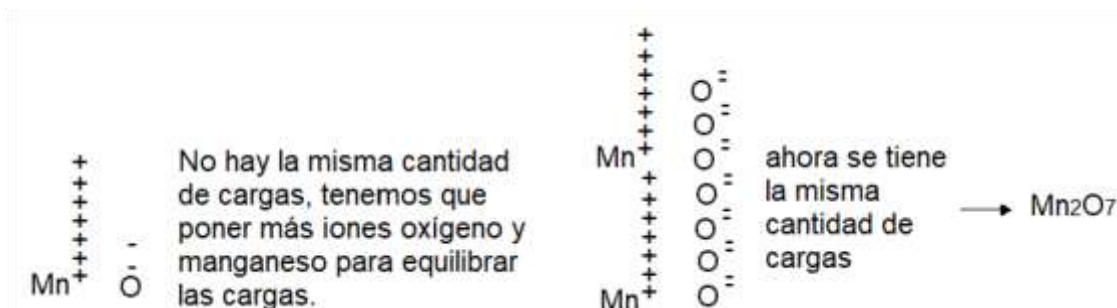
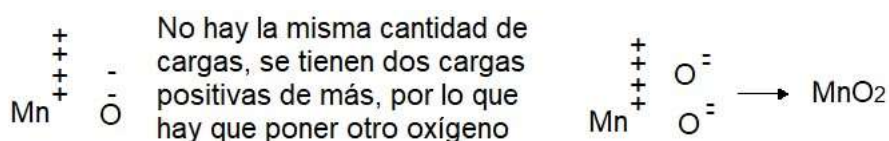
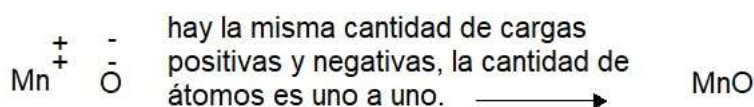
Grupo IV A o 14: -4: **C⁻⁴**, **Si⁻⁴**

Grupo V A o 15: -3: **N⁻³**, **P⁻³**, **As⁻³**, **Sb⁻³**

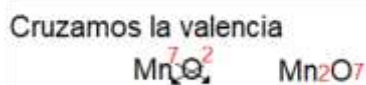
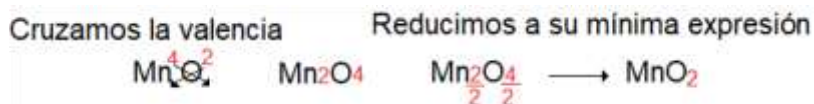
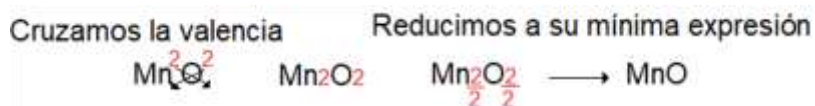
Grupo VI A o 16: -2: **O⁻²**, **S⁻²**, **Se⁻²**, **Te⁻²**

Grupo VII A o 17: -1: **Cl⁻¹**, **F⁻¹**, **Br⁻¹**, **I⁻¹**

Para formular se puede recurrir al **número de oxidación** que es la carga que tiene un **átomo** cuando forma un **compuesto**, como los compuestos son eléctricamente neutros deben tener la misma cantidad de cargas positivas y negativas.



Para **formular** también podemos utilizar la **valencia** que es la **capacidad que tiene un átomo** para formar un **enlace químico**. Cruzamos sus valencias y si es necesario reducimos a su mínima expresión.

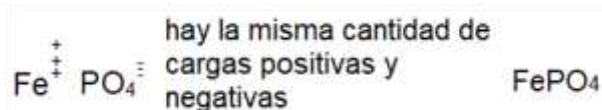
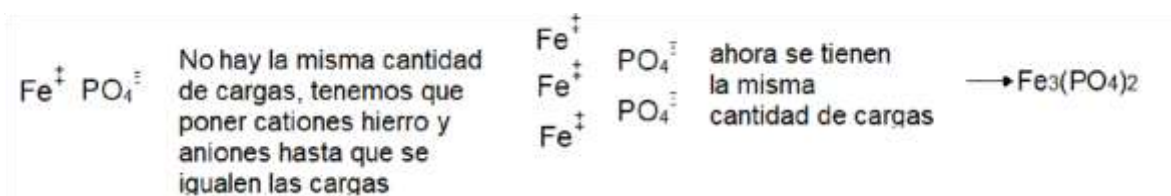


FORMULAR COMPUESTOS TERNARIOS

Se requiere conocer la fórmula de los iones poliatómicos (que ya investigaste en la actividad anterior).

Ejemplo

Los compuestos formados entre el hierro (Fe) y el ion fosfato (PO_4^{-3}), los iones más comunes del hierro son: Fe^{+2} y Fe^{+3}



También se pueden cruzar las valencias y colocar el paréntesis si es necesario.

NOMBRAR COMPUESTOS BINARIOS

Entre las nomenclaturas aceptadas por la IUPAC, se tienen la nomenclatura estequiométrica y la nomenclatura Stock.

- **Nomenclatura estequiométrica:** se indican las proporciones en que se encuentran los elementos por medio de prefijos griegos: **mono** (uno), **di** (dos), **tri** (tres), **tetra**(cuatro), **penta** (cinco).

- **Nomenclatura Stock:** el **número de oxidación** del elemento metálico o menos electronegativo, se indica en **números romanos** y **entre paréntesis** inmediatamente después del nombre.

A. ÓXIDOS METÁLICOS

- **Para nombrarlos** a partir de su fórmula, primero se coloca la palabra **óxido** seguido de la preposición **de** posteriormente el nombre del **metal**. **MO**

FÓRMULA	IUPAC	
	Nombre estequiométrico (prefijos griegos)	Nomenclatura de Stock (número de oxidación del metal)
FeO	Monóxido de hierro	Óxido de hierro (II)
Fe ₂ O ₃	Trióxido de dihierro	Óxido de hierro (III)
Mn ₂ O ₃	trióxido de dimanganeso	Óxido de manganeso (III)
CaO	monóxido de calcio	Oxido de calcio

Si el metal no tiene subíndice no se utilizan los prefijos, mientras que para el oxígeno se utiliza mono si no tiene subíndice.

B. ÓXIDOS NO METÁLICOS

Se siguen las mismas reglas que en los óxidos metálicos. **NMO**

FÓRMULA	IUPAC	
	Nombre estequiométrico (prefijos griegos)	Nomenclatura de Stock (número de oxidación del metal)
NO	Monóxido de nitrógeno	Óxido de nitrógeno (II)
N ₂ O ₅	Pentóxido de dinitrógeno	Óxido de nitrógeno (V)
SO ₃	Trióxido de azufre	Óxido de azufre (III)

C. HIDRUROS METÁLICOS

Hidruros son compuestos formados por [hidrógeno](#) y un **metal**. En el caso de los hidruros metálicos, el hidrógeno presenta un número de oxidación de -1, **MH**

FÓRMULA	IUPAC	
	Nombre sistemático	Nomenclatura de Stock
NaH	Monohidruro de sodio	Hidruro de sodio
FeH ₂	Dihidruro de hierro	Hidruro de hierro (II)

CuH	Monohidruro de cobre	Hidruro de cobre (I)
-----	----------------------	----------------------

Si el metal no tiene subíndice no se utilizan los prefijos, mientras que para el hidrógeno se utiliza mono si no tiene subíndice.

D. HALUROS

El hidrógeno en estos compuestos tiene número de oxidación de +1 y los no metales con sus respectivas valencias negativas. El hidrógeno, por tanto, ahora se escribe a la izquierda de la fórmula: **HNM**. Cuando se une para los no metales de los grupos VIA y VIIA

- El nombre sistemático, para los haluros formados con los elementos del grupo VIIA. Se nombran añadiendo el sufijo **uro** al elemento más electronegativo (el no metal).
- Los haluros de hidrógeno en disoluciones acuosas dan disoluciones ácidas y reciben el nombre de **ácidos** o **hidrácidos**.
- Para los hidruros formados por los elementos no metálicos de los otros grupos, se utilizan los prefijos.

FÓRMULA Grupo VIIA	IUPAC	
	Nombre sistemático	Cuando están en disolución acuosa
HF	Fluoruro de hidrógeno	Ácido fluorhídrico
HCl	Cloruro de hidrógeno	Ácido clorhídrico
FÓRMULA Grupo VIA	Nombre sistemático	Recomendación de la IUPAC
H ₂ O	Dihidruro de oxígeno	Oxidano
H ₂ S	dihidruro de azufre	Sulfano
Fórmula Grupo VA	Nombre sistemático	Recomendación de la IUPAC
NH ₃	Trihidruro de nitrógeno	Azano
PH ₃	Trihidruro de fósforo	Fosfano
AsH ₃	Trihidruro de Arsénico	Arsano

E. SALES BINARIAS

Son compuestos que contienen un **metal** y un **no-metal**. **MNM**

- Se les denomina utilizando el nombre del no-metal terminado en el sufijo **uro** y colocando a continuación el nombre del metal.

FÓRMULA	IUPAC	
	Nombre estequiométrico	Nomenclatura de Stock

NaCl	Monocloruro de sodio	Cloruro de sodio
CuBr	Monobromuro de cobre	Bromuro de cobre (I)
CuBr ₂	Dibromuro de cobre	Bromuro de cobre (II)
V ₂ S ₅	Pentadisulfuro de divanadio	Sulfuro de vanadio (V)
Mg ₃ N ₂	Dinitruro de trimagnesio	Nitruro de magnesio

NOMBRAR COMPUESTOS TERNARIOS

A. HIDRÓXIDO

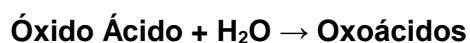
Combinación del ion hidróxido (OH^{-1}) con un metal. La carga pertenece a todo el anión: su fórmula general es: **MOH** o **M(OH)_x**

FÓRMULA	IUPAC	
	Nombre estequiométrico (prefijos griegos)	Nomenclatura de Stock (número de oxidación del metal)
NaOH	Monohidróxido de sodio	Hidróxido de sodio
Mg(OH) ₂	dihidróxido de magnesio	Hidróxido de magnesio
Fe(OH) ₃	Trihidróxido de hierro	hidróxido de hierro (III)

B. OXOÁCIDO

-Este es el único tipo de compuestos en el que permanece la nomenclatura antigua o tradicional. La IUPAC propone una nueva nomenclatura, que está poco extendida.

-Tienen su origen en la combinación de los óxidos ácidos con el agua, dando origen a los compuestos llamados oxoácidos. En forma simbólica dicho enunciado:



- Compuestos con propiedades ácidos que contienen hidrogeno, un no metal y oxígeno en la molécula,
- La fórmula general es $\text{H}_x\text{NM}_y\text{O}_z$, donde NM es normalmente un elemento no metálico, pero también puede ser un metal de transición en estado de oxidación elevado.

a. Oxoácidos del grupo de los halógenos (VII A)

	Número de oxidación del no metal	Sufijos y prefijos en <u>ácidos</u>	Anión procedente del ácido	Ejemplo	Nombre
I M P A R	+1	Hipo.....oso	NM O^{1-}	HClO	Ácido hipocloroso
	+3	..... oso	NM O_2^{1-}	HClO ₂	Ácido cloroso
	+5	.....ico	NM O_3^{1-}	HClO ₃	Ácido clórico
	+7	Per.....ico	NM O_4^{1-}	HClO ₄	Ácido perclórico

b. Oxoácidos del grupo VIA

De los oxoácidos de azufre, selenio y teluro, los más representativos son aquellos en los que el número de oxidación es +IV y +VI. Para estos ácidos se utilizan los sufijos **-oso** e **-ico**.

	Número de oxidación del no metal	Sufijos y prefijos en <u>ácidos</u>	Anión procedente del ácido	Ejemplo	Nombre
P A R	+IV	.....oso	NM O_3^{2-}	H ₂ SO ₃	Ácido sulfuroso
	+VI	..... ico	NM O_4^{2-}	H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico

c. Oxoácidos del grupo IVA

Ejemplo oxoácidos del carbono y del silicio, con número de oxidación +IV:

H₂CO₃ ácido carbónico

H₄SiO₄ ácido ortosilícico

d. Oxoácidos del grupo VA

Los ácidos más comunes del nitrógeno son el ácido nitroso y el ácido nítrico en los que el nitrógeno presenta número de oxidación +III y +V, respectivamente.

	Número de oxidación del no metal	Sufijos y prefijos en <u>ácidos</u>	Anión procedente del ácido	Ejemplo	Nombre
I M P A R	+III	.....oso	NM O_2^{2-}	HNO ₂	Ácido nitroso
	+V	..... ico	NM O_3^{2-}	HNO ₃	Ácido nítrico

A. NOMENCLATURA DE LAS SALES NEUTRAS U OXISALES

- Las sales neutras ternarias u oxisales están formadas por metal, no metal y oxígeno.
- Responden a la fórmula general M_xNMyO_z o $M_x(NMyO_z)_w$, donde NM representa al no metal (o algún metal de transición con un número de oxidación alto, como manganeso o cromo) y M representa al metal.
- Se forman por la sustitución del hidrógeno de un ácido oxoácido por un metal.

Se utilizará la Nomenclatura de Stock reconocida por la IUPAC

El metal se nombra poniendo la preposición de, seguida del nombre del metal con su valencia en números romanos y entre paréntesis. Si el metal solo tiene una valencia, no hace falta ponerla.

EJEMPLOS

$ZnSO_3$ = Sulfito de zinc

$Cu(NO_2)_2$ = Nitrito de cobre (II)

$FeSO_4$ = Sulfato de hierro (II)

$Pb(NO_2)_4$ = Nitrito de plomo (IV)

$CaCO_3$ = Carbonato de calcio

$AgClO$ = Hipoclorito de plata

$NaMnO_4$ = Permanganato sódico

$NiSO_4$ = Sulfato de níquel (II)

$Hg(NO_2)_2$ = Nitrito de mercurio (II)

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

Instrucciones: Realiza las siguientes actividades.

1. Formula los compuestos formados entre el cobre y el cloro, utilizando el número de oxidación o la valencia, coloca el procedimiento.
2. Formula los compuestos formados entre el cromo y el oxígeno, utilizando el número de oxidación o la valencia, coloca el procedimiento.

3. Formula los compuestos formados entre el cobre y el ion carbonato, utilizando el número de oxidación o valencia, coloca el procedimiento.

4. Formula el compuesto entre el aluminio y el ion permanganato, utilizando el número de oxidación o valencia, colocando el procedimiento.

5. Escribe la nomenclatura de los siguientes compuestos.

Compuestos	Nomenclatura Estequiométrica	Nomenclatura Stock
SO ₃		
CO ₂		
Cr ₂ O ₃		
Al ₂ O ₃		
Cu ₂ S		
Ca ₂ C		
Fe ₃ N ₂		
Cd(OH) ₂		
SnH ₂		
CoP		
SnCl		

LiOH		
MoH ₂		

6. Completa el siguiente cuadro al combinar los elementos recuerda que hay elementos que tienen más de un número de oxidación y los aniones, coloca el nombre Stock, debajo de la fórmula química.

E / I	NO ₃₋₁	MnO ₄₋₁	SO ₄₋₂	CO ₃₋₂	PO ₄₋₃	Cr ₂ O ₄₋₂
Litio						
Nombre Stock						
Calcio						
Nombre Stock						
Cobre						
Nombre Stock						
Cobre						
Nombre Stock						
Magnesio						
Nombre Stock						
Plata						
Nombre Stock						
Oro						
Nombre Stock						
Oro						
Nombre Stock						

7. Escribe la fórmula química y el nombre de la combinación entre los aniones y el ion hidrógeno

Aniones	Hidrógeno (H ⁺) Fórmula	Nomenclatura tradicional
---------	--	--------------------------

SO_{3-2}		
CrO_{4-2}		
$\text{Cr}_2\text{O}_{7-2}$		
MnO_{3-2}		
PO_{3-3}		

BO_{3-3}		
AsO_{4-3}		
SbO_{4-3}		