



Nombre: _____ Fecha: _____ Curso: _____



Guía didáctica 5

CLASES DE MATERIA



La materia puede presentarse como una sustancia pura o como una mezcla. Veamos.



Las sustancias puras: es aquella compuesta por un solo tipo de materia, presenta una composición fija y se puede caracterizar por una serie de propiedades específicas. Por ejemplo, al analizar una muestra pura de sal común siempre encontramos los mismos valores para propiedades tales como la solubilidad ($36 \text{ g}/100 \text{ cm}^3$ a 20°C), la densidad ($2,16 \text{ g}/\text{cm}^3$) y el punto de fusión (801°C). Los valores de las propiedades específicas de las sustancias puras siempre son los mismos.



Las sustancias puras no pueden separarse en sus componentes por métodos físicos. Según la composición química, las sustancias puras se clasifican en: **sustancias simples o elementos químicos, y sustancias compuestas o compuestos químicos.**



Elemento químico: es una sustancia pura, que no puede descomponerse en otras más sencillas que ella. El hierro, el oro y el oxígeno son ejemplos de elementos químicos (fig. 1), ya que no pueden descomponerse en otras sustancias diferentes a ellos. Todos los elementos descritos en la tabla periódica son sustancias puras.



Los elementos químicos se representan mediante **símbolos**. Los símbolos siempre empiezan con una letra mayúscula. En algunos casos el símbolo corresponde a la letra inicial del nombre del elemento, por ejemplo, carbono (C) y oxígeno (O). En otros casos, se simboliza con la letra inicial del elemento en mayúscula, seguida por una segunda letra del nombre que siempre es minúscula, por ejemplo, cesio (Cs) y magnesio (Mg).



Hay algunos elementos cuyos nombres latinos o griegos no coinciden con los españoles y de ahí que haya símbolos que no tienen relación con el nombre en español del elemento, por ejemplo, el hierro (Fe), del latín **ferrum**. Los elementos químicos se clasifican en dos grandes grupos: los **metales** y los **no metales**.

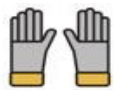


FIG. 2 El agua es el compuesto químico más abundante en la Tierra.

Compuesto químico: es una sustancia pura, formada por la combinación química de dos o más elementos, en proporciones definidas (fig. 2). Por ejemplo, 1 g de cloruro de sodio siempre contiene 0,3934 g de sodio y 0,6066 g de cloro, combinados químicamente. Los compuestos se representan por medio de **fórmulas**. Una fórmula química muestra los símbolos de los elementos que forman el compuesto, y la proporción que existe entre ellos, es decir, señalan su composición química. Por ejemplo, la fórmula del agua es H_2O , lo que indica que esta sustancia está formada por hidrógeno y oxígeno en una proporción de 2:1.



Los compuestos se pueden clasificar en dos grandes grupos:



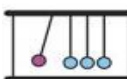
Los **compuestos orgánicos:** son aquellos que tienen al carbono como elemento principal combinado con elementos como el hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Los carbohidratos, los lípidos y las proteínas son ejemplos de compuestos orgánicos. Los hidrocarburos, una clase de compuestos orgánicos derivados del petróleo y están presentes en casi todas las cosas que usamos.



Los **compuestos inorgánicos:** son aquellos que no tienen al carbono como elemento principal. El agua (H_2O) y el cloruro de sodio (NaCl) son ejemplos de compuestos inorgánicos.



Las mezclas: Las mezclas son uniones físicas de sustancias en las que la estructura de cada sustancia no cambia, por lo cual sus propiedades químicas permanecen constantes y las proporciones pueden variar. Además, es posible separarlas por procesos físicos. Por ejemplo, la unión de agua con tierra es una mezcla. (Fig. 3)



En una mezcla, la sustancia que se encuentra en mayor proporción recibe el nombre de **fase dispersante o medio**, y la sustancia que se encuentra en menor proporción recibe el nombre de **fase dispersa**. De acuerdo con la fuerza de cohesión entre las sustancias, el tamaño de las partículas de la fase dispersa y la uniformidad en la distribución de estas partículas las mezclas pueden ser homogéneas o heterogéneas.



Diseñado por Patricia Lancheros – Robinson Sanabria rosanabriag@educacionbogota.edu.co.

Docentes de Procesos Físico-Químicos: Carlos Bastidas cebastidas@educacionbogota.edu.co –

Rosemberth Díaz rdiazp@educacionbogota.edu.co – Félix Rodríguez fyrdriguez@educacionbogota.edu.co



FIG. 1 El oro y la plata son elementos químicos



FIG. 3. El agua es el compuesto químico más abundante en la Tierra

Mezclas homogéneas: son aquellas mezclas que poseen la máxima fuerza de cohesión entre las sustancias combinadas; las partículas de la fase dispersa son más pequeñas, y dichas partículas se encuentran distribuidas uniformemente.

De esta manera, sus componentes no son identificables a simple vista, es decir, se perciben como una sola fase. También reciben el nombre de **soluciones** o **disoluciones** porque están formadas por una sustancia que se disuelve llamada **soluto** en otra llamada **solvente**. (Fig. 4)

El aire libre de contaminación, el alcohol antiséptico que compramos en la farmacia y el cloro que usamos como blanqueador para la ropa, son ejemplos de mezclas homogéneas.

Mezclas heterogéneas son aquellas mezclas en las que la fuerza de cohesión entre las sustancias es menor; las partículas de la fase dispersa son más grandes que en las soluciones y dichas partículas no se encuentran distribuidas de manera uniforme (fig. 5). De esta forma, sus componentes se pueden distinguir a simple vista. Por ejemplo, la reunión de arena y piedras forma una mezcla heterogénea. Las mezclas heterogéneas pueden ser **suspensiones** o **coloides**.

➤ **Suspensiones:** son las mezclas en las que se aprecia con mayor claridad la separación de las fases. Generalmente están formadas por una fase dispersa sólida insoluble en la fase dispersante líquida, por lo cual tienen un aspecto opaco y, si se dejan en reposo, las partículas de la fase dispersa se sedimentan. El tamaño de las partículas de la fase dispersa es mayor que en las disoluciones y en los coloides. Por ejemplo, el agua con arena es una suspensión.

➤ **Coloides:** son mezclas heterogéneas en las cuales las partículas de la fase dispersa tienen un tamaño intermedio entre las disoluciones y las suspensiones, y no se sedimentan. Las partículas coloidales se reconocen porque pueden reflejar y dispersar la luz. Por ejemplo, la clara de huevo y el agua jabonosa son coloides.

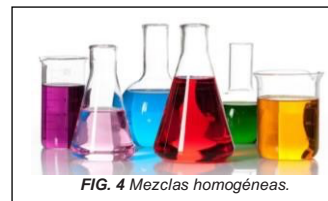


FIG. 4 Mezclas homogéneas.



FIG. 5 Mezclas heterogéneas.

TÉCNICAS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS

Resulta mucho más fácil preparar las mezclas que separar los componentes de las mismas. Conscientes de esto, los químicos han diseñado técnicas para separar e identificar los componentes de las mezclas sin alterar su composición. Estas técnicas pueden llevarse a cabo mediante procesos mecánicos o físicos. Cuál usar, depende de la naturaleza de la mezcla.

MÉTODOS MECÁNICOS

Los métodos mecánicos sirven para separar los componentes líquidos y sólidos de una mezcla. Los principales métodos mecánicos son la decantación, la filtración, la centrifugación, tamizado, levigación e imantación.

DECANTACIÓN O SEDIMENTACIÓN

Cuando se tiene una mezcla formada por un líquido y un sólido insoluble, se pueden separar los componentes utilizando el proceso de decantación, el cual consiste en dejar en reposo por un tiempo corto la mezcla, para que el sólido, gracias al peso de sus partículas y debido a la fuerza de gravedad se deposite en el fondo del recipiente. Posteriormente, se pasa el líquido a otro recipiente. Cuando se trata de separar líquidos que no se mezclan, como el agua y el aceite se debe utilizar un instrumento conocido como **embudo de decantación**. Al depositar la mezcla en el embudo se observa cómo después de un tiempo se van formando distintas capas correspondientes a los componentes de la mezcla. El líquido de mayor densidad se depositará en el fondo del embudo y encima estarán los demás en orden, de acuerdo con su densidad. Mediante una llave se controla la salida de los diferentes líquidos, los cuales se recogen en distintos recipientes.

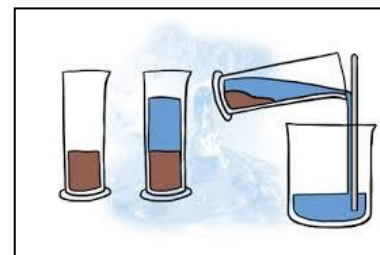
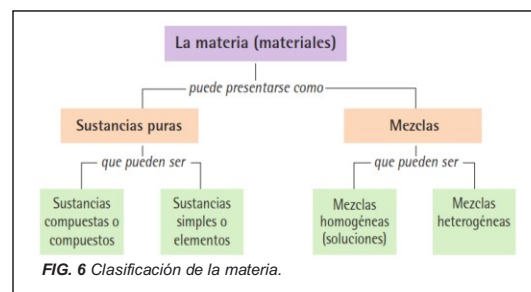
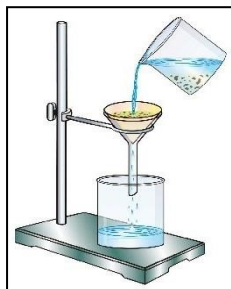


FIG. 6 Clasificación de la materia.



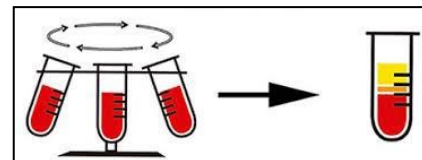


FILTRACIÓN

Consiste en hacer pasar a través de un embudo, al cual se le ha puesto previamente un filtro, la mezcla de un líquido y un sólido, por ejemplo, agua y arena, o una sal insoluble en agua. El tamaño de los poros del filtro permite el paso del líquido pero no del sólido, el cual queda retenido en el filtro. Este proceso se puede realizar más rápido utilizando un procedimiento llamado **filtración al vacío**.

CENTRIFUGACIÓN

La centrifugación consiste en colocar la mezcla en tubos de vidrio que se hacen girar a altas velocidades dentro de una centrífuga, que es una máquina de laboratorio en la que las muestras giran a grandes velocidades. La fuerza generada por la rotación de las muestras, precipita hacia el fondo de los tubos las partículas sólidas. Este método es muy empleado para separar los glóbulos rojos (parte sólida) del suero sanguíneo (parte líquida).



TAMIZADO

Consiste en hacer pasar una mezcla de partículas de diferentes tamaños por un tamiz. Las partículas de menor tamaño pasan por los poros del tamiz atravesándolo, mientras las grandes quedan retenidas por el mismo.

LEVIGACIÓN

Consiste en separar una mezcla sólida según su masa y tratarla con disolventes apropiados. Se emplea en la separación de minerales, (material que contiene alta concentración de un mineral) de rocas y tierras de escaso valor industrial (gangas).



IMANTACIÓN

Se basa en la propiedad que tienen algunos materiales de ser atraídos por un imán. Se usa en la industria metalúrgica y en las chatarrerías para separar hierro de otros metales como plásticos y otros materiales no ferromagnéticos.

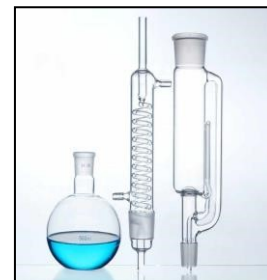


MÉTODOS FÍSICOS

Los métodos físicos se basan en los cambios de estado que experimentan las sustancias. Los principales métodos físicos de separación son: la extracción, la destilación, la cristalización, la sublimación, la evaporación y la cromatografía

EXTRACCIÓN

El proceso de extracción más conocido y cotidiano es el que hacemos cuando le agregamos agua caliente a una bolsa de té. Después de un tiempo, las sustancias aromáticas del té se disuelven en el agua quedando la parte sólida en la bolsita. Este método es muy usado en el campo de la farmacia, la química analítica y la cosmética. En los laboratorios especializados este procedimiento se realiza con un aparato llamado **extractor de Soxhlet**.



DESTILACIÓN

La destilación es el método empleado para separar los componentes de una mezcla homogénea, en la cual por lo menos, uno de los componentes es líquido. El fundamento físico de este proceso se encuentra en el hecho de que cada líquido tiene un punto de ebullición particular. Pues bien, si tenemos una mezcla de líquidos diferentes, es de esperar que sus puntos de ebullición también lo sean. De esta manera el líquido con más bajo punto de ebullición hervirá más rápido separándose de la mezcla. Se conocen las siguientes clases de destilación: simple y fraccionada.

Diseñado por Patricia Lancheros – Robinson Sanabria rosanabriag@educacionbogota.edu.co.

Docentes de Procesos Físico-Químicos: Carlos Bastidas cebastidas@educacionbogota.edu.co –

Rosember Díaz rdiazp@educacionbogota.edu.co – Félix Rodríguez fyrodriguez@educacionbogota.edu.co

- La **destilación simple** se basa en las diferencias que hay entre los puntos de ebullición de las sustancias que componen la mezcla. Por calentamiento, se hace que el líquido de más bajo punto de ebullición se evapore primero, para luego recogerlo haciendo pasar sus vapores por un medio refrigerado llamado **refrigerante** o **condensador**. Este método se emplea en los laboratorios e industrias para la purificación de solventes como el agua, el alcohol, el éter y el cloroformo.
- La **destilación fraccionada** se emplea cuando se requiere hacer la separación de una mezcla que está formada por varios líquidos cuyos puntos de ebullición son diferentes pero muy próximos entre sí. El líquido con el punto de ebullición más bajo saldrá primero convertido en vapor, el cual se condensa al pasar por un refrigerante y posteriormente se condensa en un recipiente. Este procedimiento se repite varias veces hasta separar todos los componentes de la mezcla. Este método es de gran aplicación en la industria petroquímica.



CRISTALIZACIÓN



La cristalización es un método de purificación de un sólido mezclado con otras sustancias. La mezcla puede estar compuesta por dos sólidos o por un sólido y un líquido. La cristalización se basa en la diferente solubilidad que tienen los sólidos en los solventes a distintas temperaturas.

El sólido se disuelve cuando la temperatura es alta. Para ser separada, la mezcla

se disuelve en un líquido caliente; posteriormente, esta mezcla líquida se enfría. El sólido purificado se cristaliza y deposita en el fondo. Las impurezas

quedan disueltas en el líquido. Para separar el sólido cristalizado se emplea el método de filtración. La cristalización es uno de los métodos más empleados en la industria química para purificar sólidos, sobre todo en farmacéutica, donde es necesario un alto grado de pureza de las sustancias.

SUBLIMACIÓN

La sublimación es un método que se usa para separar los componentes de una mezcla heterogénea constituida por dos sólidos. Para llevar a cabo este proceso es imprescindible que una de las dos sustancias sublime, es decir, que pase del estado sólido al estado gaseoso directamente, sin necesidad de pasar antes por el estado líquido, como sucede con el yodo metálico. Otro requisito es que ninguno de los sólidos de la mezcla se descomponga con el calor. Este método permite separar por ejemplo, una mezcla de yodo y sal común, ya que el yodo sublima fácilmente y la sal no se descompone sino a muy altas temperaturas. El método de sublimación se emplea en los laboratorios químicos para purificar el yodo, la naftalina y algunas materias primas necesarias para la elaboración de fármacos.



EVAPORACIÓN

Este método se utiliza para separar los componentes de las mezclas homogéneas formadas por un sólido disuelto en un líquido. Las moléculas del líquido al alcanzar el punto de ebullición se escapan dejando como residuo el sólido o sólidos que forman la mezcla. Por ejemplo, si se calienta en un recipiente agua salada, al cabo de cierto tiempo el agua se evapora y en el fondo del recipiente queda la sal.



Diseñado por Patricia Lancheros – Robinson Sanabria rosanabriag@educacionbogota.edu.co.

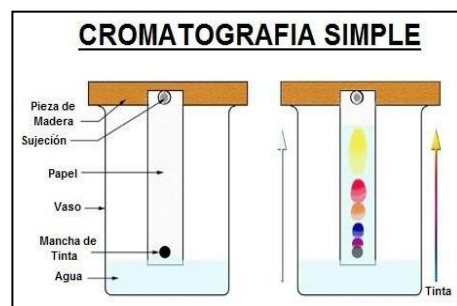
Docentes de Procesos Físico-Químicos: Carlos Bastidas cebastidas@educacionbogota.edu.co –

Rosember Díaz rdiazp@educacionbogota.edu.co – Félix Rodríguez fyrodriguez@educacionbogota.edu.co

CROMATOGRAFÍA

Es un método que se aplica para la separación de mezclas líquidas o gaseosas, compuestas por un líquido y un sólido, dos líquidos y un gas, o dos o más gases. Este método se fundamenta en el fenómeno físico de la **adsorción**, en el cual las partículas de un líquido, sólido o gas se adhieren y se retienen en la superficie de otra sustancia llamada **adsorbente**. La mezcla que se quiere separar se pone en contacto con un adsorbente; este puede ser papel secante o un sólido poroso, finamente pulverizado, que se encuentra en una columna de vidrio o formando una película delgada sobre una placa de vidrio. El adsorbente atrae las partículas de cada componente de la mezcla con fuerza diferente. Una vez que se ha adsorbido la mezcla, se hace pasar un solvente por el adsorbente, el cual arrastrará los componentes de la mezcla a diferente velocidad, permitiendo así su separación. Este método se usa ampliamente en los laboratorios químicos. Actualmente, se emplean técnicas cromatográficas para la purificación de aguas residuales.

Ver el vídeo **Separación de Mezclas** en el link <https://youtu.be/gqWfuolV6X0> para complementar la información y desarrollar las actividades.



GUÍA N° 5 – CLASES DE MATERIA

Nombre: _____ Fecha: _____ Grado: _____

Actividades

1. Haz dos grupos escribiendo los números, uno con los que sean sustancias puras y otro con los que sean mezclas.



Sustancias puras	Mezclas

2. Complete la siguiente tabla y relacione cada una de las mezclas con las propiedades de las sustancias, el método de separación y el tipo de mezcla.

Mezcla de sustancias	Propiedades de las sustancias en que está basado	Método de separación	Tipo de mezcla
Arroz-sal	Tamaño de partícula (volumen)		
Agua-gasolina		Decantación de líquidos	
Aserrín-puntillas			Sólido-sólido
Agua-sal			Sólido-líquido (el sólido se disuelve).
Arena-agua		Sedimentación	
Tinta de esfero (mezcla)		Cromatografía	Líquido-líquido
Agua-Harina			Sólido- líquido (el sólido no se disuelve).
Oro-arena	Densidad	Levigación	
Agua-alcohol	Punto de ebullición		

