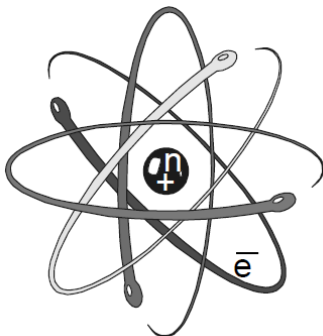


## EL LENGUAJE DE LA QUÍMICA.

En los distintos contextos donde el hombre realiza sus actividades, debe emplear un lenguaje adecuado: cuando vas a un partido de fútbol, por ejemplo dices, gol, penalti, tiro de esquina, etc. Cuando estás en la cocina el lenguaje es diferente, expresas palabras como: sartén, freír, moler, sazonar, etc. Al igual que en cualquier ámbito de tu vida la química también tiene un lenguaje propio, que sirve para entender esta ciencia. Para involucrarnos con el lenguaje de esta ciencia, iniciaremos con la clasificación de la materia y mencionaremos su utilidad.

**Átomo:** Cerca del año 450 a. de C., Leucipo y su discípulo, Demócrito propusieron que la materia estaba constituida por pequeñas partículas a las que llamaron átomos, palabra que significa **indivisible**. Los postulados del atomismo griego establecían que:

- Los átomos son sólidos.
- Entre los átomos sólo existe el vacío.
- Los átomos son indivisibles y eternos.
- Los átomos de diferentes cuerpos difieren entre sí por su forma, tamaño y distribución espacial.
- Las propiedades de la materia varían según el tipo de átomos y como estén agrupados.



Esta palabra se empleó para definir a la parte más pequeña en la que puede dividirse la materia, sin embargo actualmente se sabe que es divisible y está integrado por diversas partículas subatómicas como son: electrones, protones, neutrones, etc. La definición moderna de átomo es: “La partícula más pequeña que puede participar en un cambio químico”.

### Clasificación de la materia.

La materia se puede clasificar en función de varios criterios, dos de los más utilizados son: por su composición y por su estado de agregación.

En el siguiente esquema se muestra la clasificación de la materia por su composición.

Cuadro sinóptico

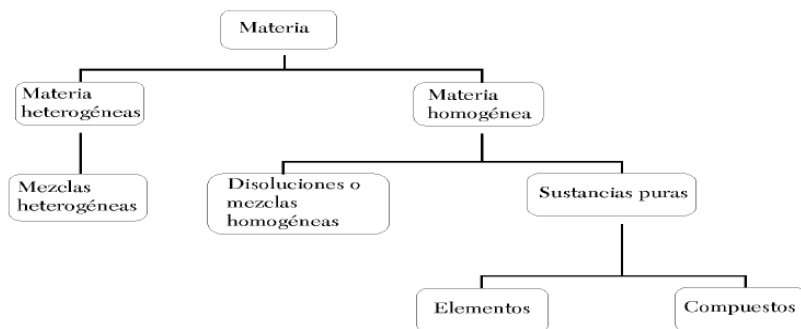


Fig.1.20. Clasificación de la materia por su composición.

**Materia heterogénea:** Porción de materia que está formada por diversas fases, sus propiedades varían en diferentes puntos.

**Materia homogénea:** Formada por diferentes componentes, su apariencia es totalmente uniforme (poseen una sola fase). Pueden ser sustancias puras o mezclas homogéneas.

**Sustancia pura:** Está formada por un único componente, no pueden separarse por métodos físicos.

Una sustancia pura 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 g/100 cm<sup>3</sup> a 20 °C), la densidad (2,16 g/cm<sup>3</sup>) 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, mezcla y compuesto.

**Elemento:** Son sustancias simples que no pueden descomponerse en otras más simples por métodos químicos ordinarios.

Un 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 (figura 24), ya que no pueden descomponerse en otras sustancias diferentes a ellos. 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.

Un elemento químico, o solamente elemento, es una sustancia formada por átomos con el mismo número de protones en el núcleo. Este número se conoce como el número atómico del elemento. Por ejemplo, todos los átomos con 6 protones en sus núcleos son átomos del elemento químico carbono, mientras que todos los átomos con 92 protones en sus núcleos son átomos del elemento uranio.

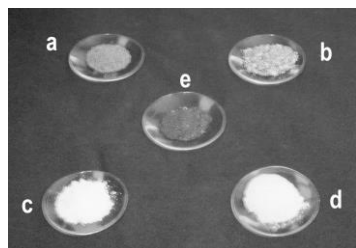
Se caracteriza por el número de protones en el núcleo.

Z=1 en el H<sub>2</sub>.

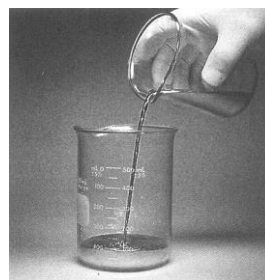
Z=2 en el He.

Z=3 en el Li.

**Alótropo.-** En Química, se denomina alotropía a la propiedad que poseen determinados elementos químicos de presentarse bajo estructuras moleculares diferentes, como el oxígeno, que puede presentarse como oxígeno atmosférico (O<sub>2</sub>) y como ozono (O<sub>3</sub>), o con características físicas distintas, como el fósforo, que se presenta como fósforo rojo y fósforo blanco (P<sub>4</sub>), o el carbono (C), que lo hace como grafito y diamante.



Muestra diferentes elementos:  
a) cobre metálico, b) magnesio en granalla, c) calcio en virutas, d) azufre en polvo y e) limaduras de hierro.



El mercurio, es un ejemplo de metal en estado líquido.  
Phillips, p. 25

**Mezcla y compuesto.** En la siguiente tabla se mencionan las diferencias entre una mezcla y un compuesto.

Tabla 1.1 Diferencias entre mezclas y compuestos.

| <b>MEZCLA</b>  | <b>COMPUESTO</b>   |
|--|--|
| · Son uniones físicas.   | · Son uniones químicas.  |
| · Sus componentes conservan sus propiedades individuales.            | · Sus componentes pierden sus propiedades individuales y adquieren nuevas. |
| · Su composición es variable.  | · Tienen composición definida y constante. Poseen una fórmula química.     |
| · Se pueden separar sus componentes por métodos físicos o mecánicos. | · No se separan fácilmente.  |

### 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.

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.

■ **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.

■ **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 (figura 26). 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.

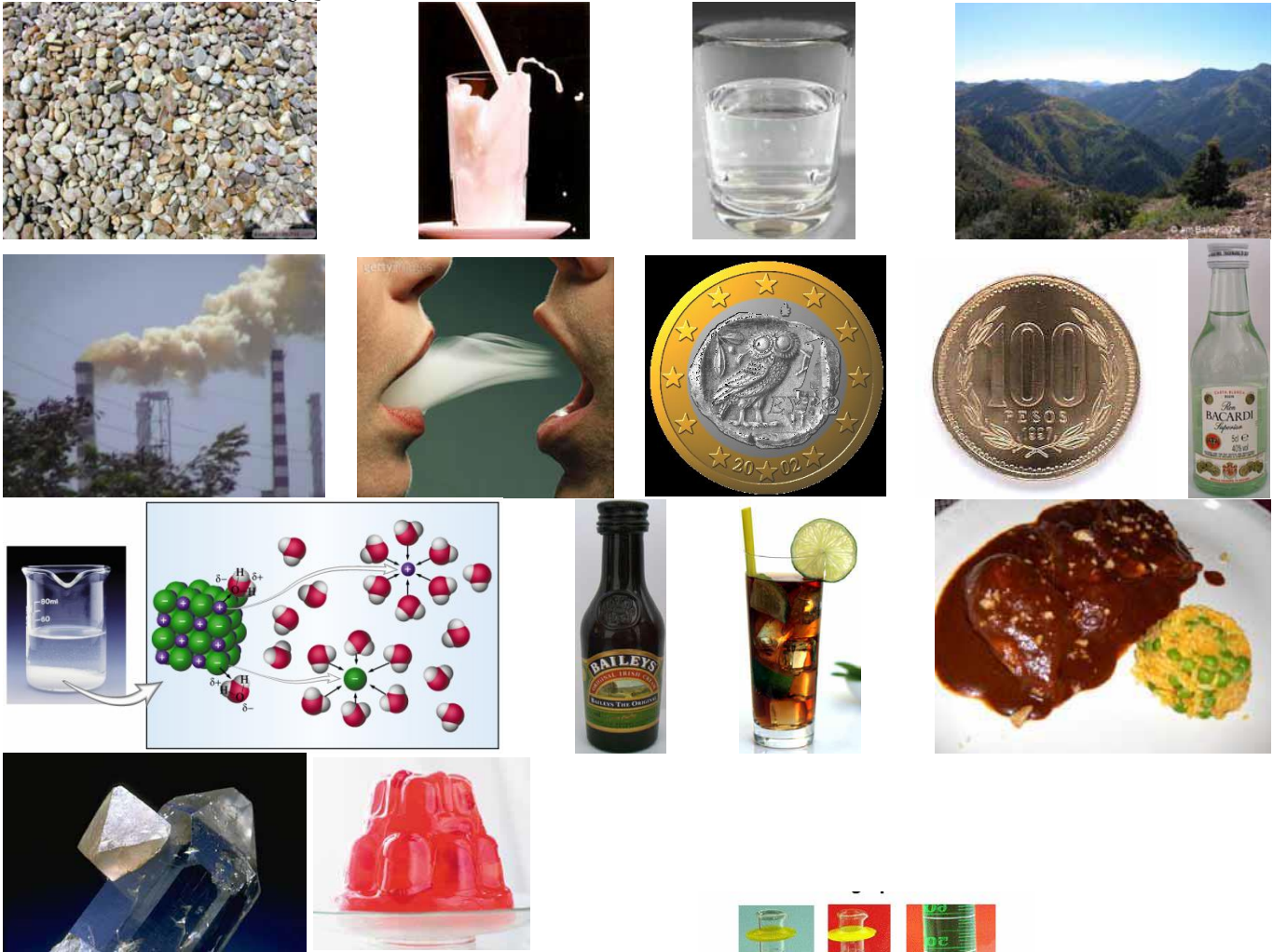
Por ejemplo, el agua con arena es una suspensión.

— 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.

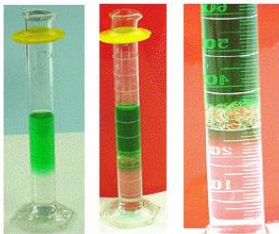
**Mezcla**

- Homogénea: Combinación de dos o más sustancias en una sola fase.
- Heterogénea: Combinación de dos o más sustancias en más de una sola fase.

¿QUÉ ES HOMOGENEO?



¿QUÉ ES UNA FASE?



**Métodos de separación de mezclas.**

La materia en el universo se encuentra en forma de mezclas, las cuales muchas veces se requieren separar para poder emplear algún componente de las mismas.

Los métodos de separación de mezclas son procedimientos físicos o fisicoquímicos que no alteran la composición química de las sustancias, la mayoría requieren de muy poca energía para efectuarse, entre los más comunes tenemos.

Cuando se desean separar los componentes de una mezcla, es necesario conocer el tipo de mezcla que se va a utilizar, antes de seleccionar el método que se va a emplear. Una forma de agrupar las mezclas es la siguiente: mezclas de sólidos, mezclas de sólido con líquido y mezclas de líquidos entre sí.

### **Separación de mezclas de sólidos.**

Se emplean básicamente dos métodos: la separación manual o tamizado y la levigación.

- La separación manual o tamizado se utiliza cuando la mezcla está formada por partículas de diferentes tamaños. El instrumento utilizado se denomina tamiz, consta de un cedazo, de un recipiente y su tapa. Este método es muy utilizado en el análisis de suelos y en la industria de las harinas.
- La levigación consiste en pulverizar la mezcla sólida y tratarla luego con disolventes apropiados, basándose en su diferencia de densidad. Este método es muy empleado en la minería especialmente en la separación del oro (figura 27).
- La imantación o separación magnética consiste en separar metales y no metales, utilizando un campo magnético (imán).

### **Separación de mezclas sólido-líquido.**

Con este propósito se pueden utilizar los siguientes métodos:

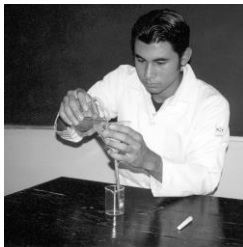
- La decantación.
- La filtración.
- La centrifugación.

**Decantación:** Se utiliza para separar un sólido de grano grueso e insoluble, de un líquido.

Consiste en verter el líquido después que se ha sedimentado el sólido. Este método también se emplea para separar dos líquidos no miscibles, utilizando un embudo de separación. Figura 1.23.



*Fig. 1.23  
Decantación  
de una  
mezcla que  
contiene  
agua, aceite  
y gasolina.*



*Fig. 1.24  
Podemos  
observar en la  
imagen  
la filtración de una  
mezcla que  
contienen  
agua y tierra.*

**Filtración:** Este método es mecánico y permite separar un sólido insoluble en un líquido; la separación se logra al hacer pasar el líquido a través de un material poroso denominado filtro y retener el sólido. Los filtros más comunes son: papel filtro, fibra de asbesto, algodón, fibra de vidrio, redes metálicas o de cerámica, fibras vegetales los cuales poseen perforaciones o poros de diferentes magnitudes. Figura 1.24.

**Centrifugación:** Método empleado para separar un sólido (insoluble de grano muy fino y de difícil sedimentación) de un líquido. Se realiza en un aparato llamado centrífuga, en el que por medio de un

movimiento de traslación acelerado se eleva la fuerza gravitatoria provocando la sedimentación del sólido. Figura 1.25.

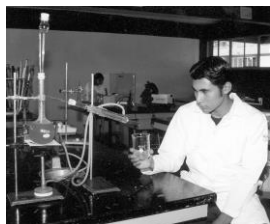


Fig. 1.25. Muestra una centrífuga de tubos capilares, empleada para análisis clínicos.

**Cristalización:** Consiste en realizar la separación de un sólido que se encuentra disuelto en una disolución, por medio de la evaporación del líquido; el sólido forma cristales. También se puede lograr la cristalización en una mezcla sólido líquido que contiene un solvente o líquido volátil. La operación se efectúa en un cristalizador. Este método se basa en la diferente solubilidad que presentan los sólidos cuando están en solución a distintas temperaturas. La temperatura tiene efecto sobre la solubilidad de la mayoría de las sustancias; para la mayor parte de los sólidos disueltos en un líquido, a mayor temperatura mayor solubilidad.

### Separación de mezclas de líquidos.

Para realizar esta separación se puede usar la destilación simple, la destilación fraccionada y la cromatografía.

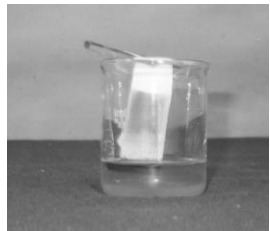


**Destilación:** Este método separa los componentes de una solución homogénea, formada por dos líquidos miscibles. El proceso se efectúa en dos etapas: en la primera, la mezcla se calienta, el líquido que tiene el menor punto de ebullición se desprende; en la segunda etapa los vapores se condensan.

También existe la destilación fraccionada, por medio de la cual separamos varios líquidos con diferente punto de evaporación, como el petróleo crudo. Figura 1.26

Destilación de gasolina.

**Cromatografía:** Permite analizar, identificar y separar los componentes de mezclas homogéneas y heterogéneas de gases ó líquidos al hacerlas pasar a través de un medio poroso con un disolvente adecuado. Se basa en el fenómeno físico llamado adsorción, el cual ocurre cuando las partículas de un líquido o un gas se adhieren a la superficie de un sólido, recibe el nombre de adsorbente. Existen varias técnicas para efectuar la cromatografía, las más usuales son: en columna de vapor o gas, en columna líquida y cromatografía en papel. Figura 1.27 a,b *Cromatografía de tinta en papel filtro con alcohol etílico como solvente.*



**Sublimación:** Separa mezclas heterogéneas que contienen un componente que pasa de sólido a gas sin pasar por líquido. Diferencia de solubilidad: Permite separar sólidos de líquidos o líquidos de líquidos al contacto con un solvente que atrae a uno de los componentes de la mezcla, posteriormente se separa por decantación, filtración, vaporización o destilación, y se obtiene en estado puro.