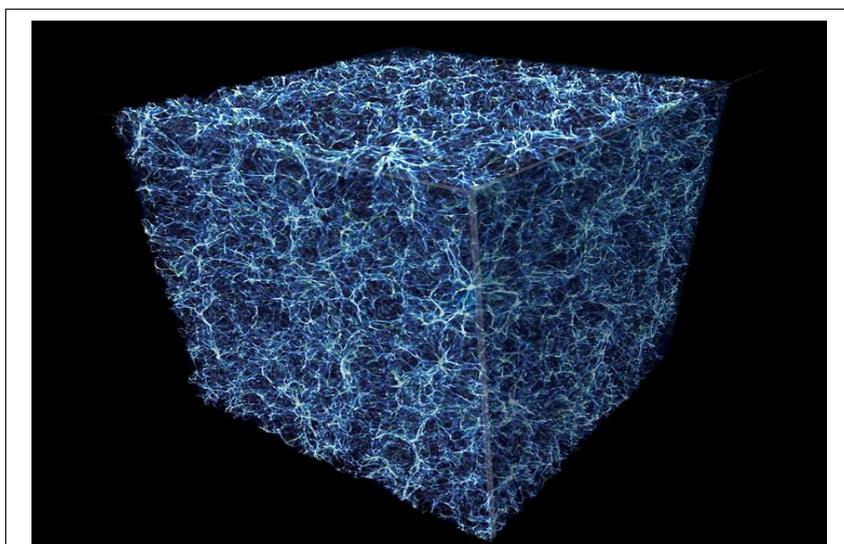


# Tema 2: La materia en el Universo.

por José A. Collado y Concepción Rodríguez-Rey.

## Índice de contenido

Masa y Volumen.....	1
Densidad.....	3
Estados de agregación o fases de la materia.....	4
Cambios de fase o de estado de agregación.....	5
Interpretación de los cambios de fase a partir de la Teoría Cinético-Molecular.....	6
Composición de la materia.....	7
Sistemas materiales.....	9
Métodos de separación de los componentes de una mezcla.....	10
Mezclas heterogéneas.....	10
Mezclas homogéneas.....	11



Mejor visión de la estructura a gran escala de nuestro Universo proporcionada por los científicos a partir de los datos aportados por los mayores catálogos astronómicos. Imagen de dominio público cedida por la NASA

## Masa y Volumen.

La **materia** es todo aquello que tiene masa y volumen. De ahí, la importancia de comprender estas magnitudes físicas.

La **masa** es la cantidad de sustancia que tiene un cuerpo o sistema. La unidad en el SI (Sistema Internacional de Unidades) es el *Kilogramo*, *Kg*, puede resaltarse el hecho de que la masa es la única magnitud cuya unidad en el SI es un múltiplo de la unidad correspondiente.

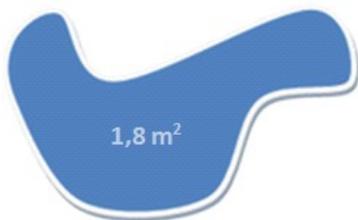
### LONGITUD



La **longitud** es la magnitud física que expresa la distancia entre dos puntos. La unidad en el SI en que se expresa la longitud es el **metro, m**.

Dibujo compartido por José A. Collado.

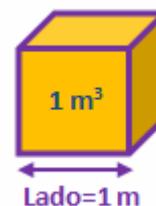
### SUPERFICIE



La **superficie** es la magnitud física que expresa la extensión en 2D (espacio bidimensional) delimitada por una línea cerrada. La unidad en el SI en que se expresa la superficie es el **metro cuadrado, m<sup>2</sup>**, que se define como el área encerrada en un cuadrado cuyo lado mide 1 metro de longitud.

Dibujo compartido por José A. Collado.

### VOLUMEN



Se puede definir la magnitud **volumen** como generalización de las magnitudes físicas **longitud** y **superficie**.

El **volumen**, por tanto, es la magnitud física que expresa el espacio ocupado por un cuerpo o sistema en 3D (espacio tridimensional). La unidad de volumen en el SI es el **metro cúbico, m<sup>3</sup>**, que se define como el espacio contenido en un cubo de 1 metro de arista.

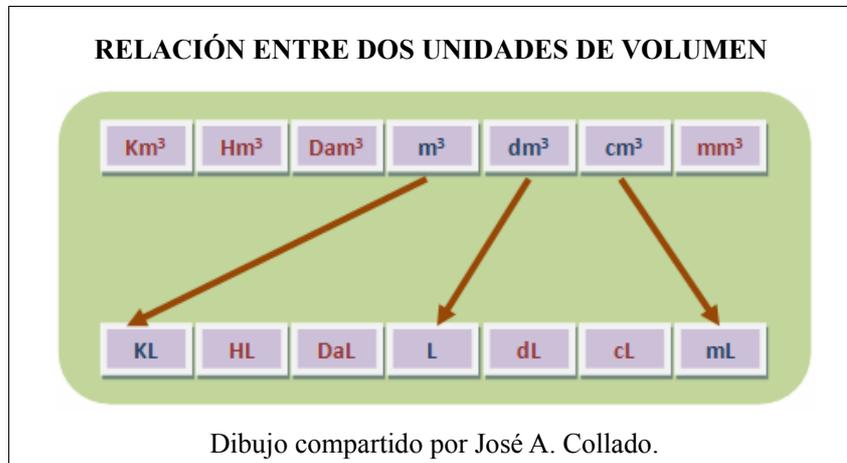
Dibujo compartido por José A. Collado.

Es conveniente conocer la relación entre las unidades de volumen en el SI y el **litro** ya que es de uso casi más habitual en la vida cotidiana. Lo haremos por medio del siguiente ejemplo:

*"Consideramos un depósito cuya **capacidad** es de 1000 litros, es decir, es capaz de albergar en su interior ese volumen. Si consideramos que tiene forma cúbica, sus lados tendrían 1 metro de longitud, sus caras 1 metro cuadrado de superficie y su*

volumen, por tanto, 1 metro cúbico. De ello obtenemos la primera relación entre la escala de volumen expresada en Litros y la expresada en metros cúbicos: **1000L (1KL) equivalen a 1m<sup>3</sup>**"

Además de esta relación de equivalencia existen otras dos más entre estas dos unidades de volumen como se indica en la figura.



Estas magnitudes físicas (masa, longitud, superficie y volumen) son **propiedades extensivas** de la materia: aquellas que dependen de la cantidad de materia o masa del cuerpo o sistema. Es decir:

*"si consideramos dos cantidades diferentes de hierro, por ejemplo, un pequeño cubo y una enorme viga, el primero tendrá pequeños valores de estas magnitudes y la viga tendrá valores muy grandes"*

## Densidad.

Es la magnitud física que representa la masa por unidad de volumen de una sustancia, es decir:

$$d = \frac{M}{V}$$

Por tanto, la unidad de densidad en el SI es el **Kg/m<sup>3</sup>**, que indica la masa en kilogramos de un metro cúbico de sustancia.

Aunque la masa y el volumen sean propiedades extensivas de la materia, la **densidad** es una **propiedad intensiva** de la materia: aquellas que no dependen de la cantidad de materia sino del tipo de sustancia. En el caso del ejemplo anterior:

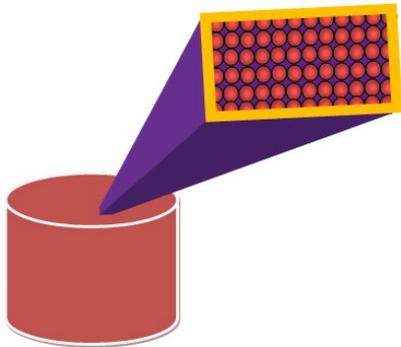
*"la densidad del hierro es 7,8 g/cm<sup>3</sup>, independientemente de si tengo el cubo pequeño o la viga enorme".*

SUSTANCIA	DENSIDAD (Kg/m <sup>3</sup> )
Aire	1,2
Alcohol (etanol)	790
Hielo (0°C)	917
Aceite oliva	920
Agua (0°C)	1000
Oro	1930
Aluminio	2700
Diamante	3520
Hierro	7800
Plomo	11300
Mercurio	13600

Los valores de densidad proporcionados son para las condiciones de presión y temperatura de interés para las sustancias recogidas. Así, podemos comparar los valores de esta magnitud física para sustancias conocidas.

## Estados de agregación o fases de la materia

### TEORÍA CINÉTICO-MOLECULAR-DISCONTINUIDAD DE LA MATERIA



Dibujo compartido por José A. Collado.

La materia **no es continua**, está constituida por entidades o partículas de un tamaño tan pequeño que no podemos distinguir a simple vista ni con instrumentos habituales poco potentes.

La **teoría cinético-molecular** trata de dar explicación a las diferentes propiedades de la materia a partir del estudio del movimiento de dichas partículas, de esta forma dependiendo de la libertad de movimiento de las partículas que constituyen cualquier porción de materia diferenciamos 3 estados fundamentales de la misma:

- **Sólido**, si las partículas se encuentran muy cohesionadas, es decir, fuertemente unidas y, por tanto, prácticamente inmóviles unas con respecto a las otras. Por esta razón este estado de agregación de la materia **mantiene tanto su forma como su volumen fijos**.

*"Un trozo de hierro a temperatura ambiente con forma de cubo mantiene su forma y, por tanto, su volumen salvo que le cambiemos bruscamente sus condiciones".*

- **Líquido**, si sus partículas, aún estando cohesionadas, tienen cierta libertad de movimiento y, por tanto, **mantienen su volumen fijo pero su forma es variable** puesto que se adapta al recipiente que lo contiene.

*"Un recipiente que contiene hierro fundido a 2000°C y, por tanto, en estado líquido, mantendrá inalterado su volumen al verterlo en los moldes pero su forma se adaptará al nuevo recipiente que lo contiene"*

- **Gas**, si sus partículas tienen total libertad de movimiento o que no existe cohesión entre ellas. Esto supone que en este estado de agregación la materia está constituida por pocas partículas por unidad de volumen, es decir, es una fase de la materia muy poco "densa" y unas partículas no alteran prácticamente el movimiento de las otras. Por este motivo este estado de agregación o fase de la materia tienen **tanto volumen como forma variable**, siendo por tanto, fáciles de expandir o comprimir y adaptan su forma al recipiente que lo contiene.

*"Los gases, como los líquidos, adaptan su forma al recipiente que los contiene, pero los gases además podemos comprimirlos y expandirlos con cierta facilidad mientras que hacerlo con los líquidos supone una brusca modificación de sus condiciones".*

### FASES FUNDAMENTALES DE LA MATERIA

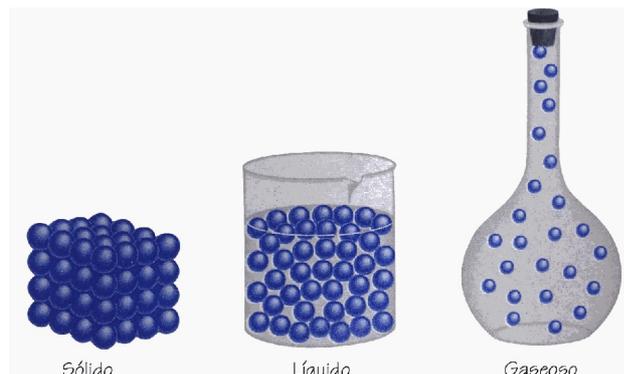


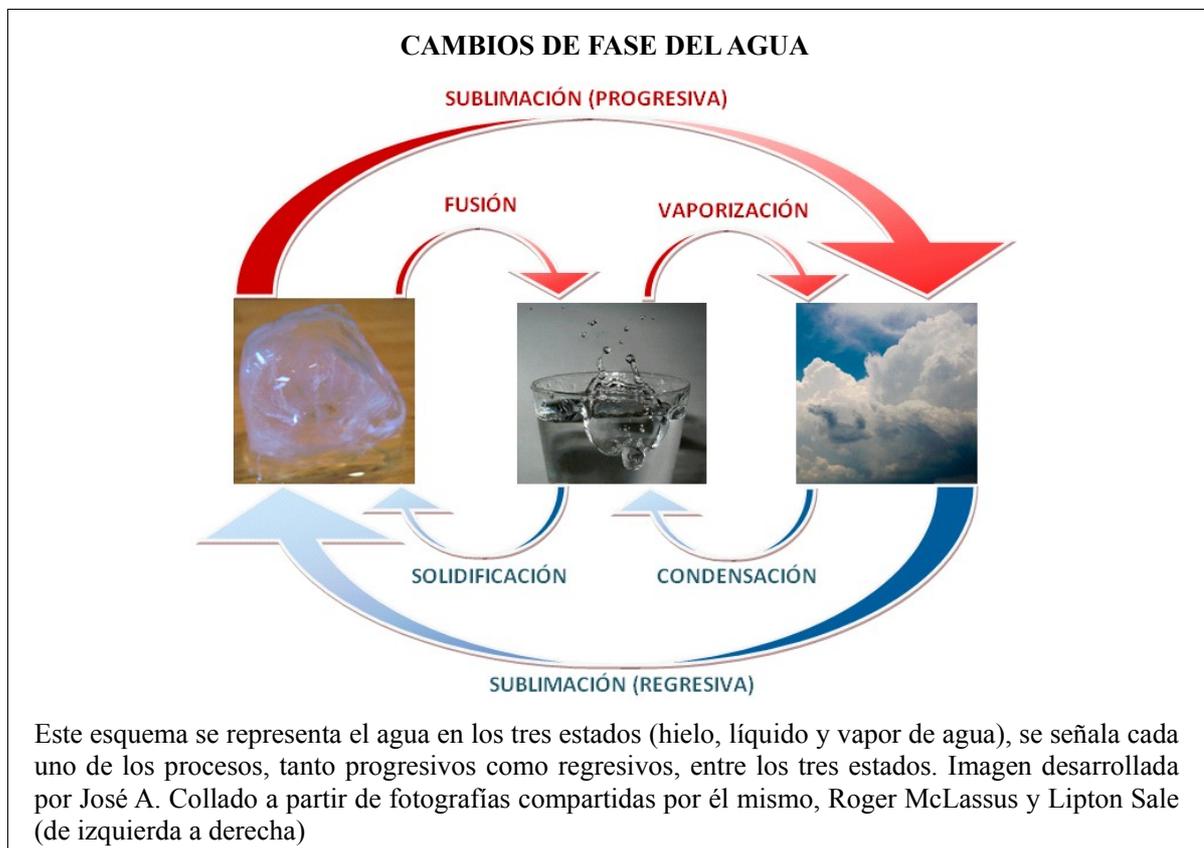
Imagen de dominio público extraída de Wikipedia Commons.

## Cambios de fase o de estado de agregación

Las sustancias que conocemos las asociamos a un estado o fase concreta debido a que es en la que se presentan en las condiciones de **presión** y **temperatura** habituales. Sin embargo, cualquier sustancia podemos encontrarla en cualquiera de las tres fases modificando debidamente las condiciones de presión y temperatura, y por tanto llevando a cabo un **cambio de fase o de estado de agregación**: proceso por el cual una sustancia pasa de una fase a otra al modificar sus condiciones de presión y temperatura.

Diferenciaremos dos tipos de cambios de fase:

- **Progresivos**: aquellos que se dan suministrando energía al sistema, generalmente en forma de calor, y por tanto **aumentando la temperatura**. Procesos señalados en el esquema por medio de flechas rojas.
- **Regresivos**: aquellos que se dan extrayendo energía del sistema en forma de calor y por tanto **disminuyendo la temperatura**. Procesos señalados en el esquema por medio de flechas azules.



Cuando aumentamos la temperatura de un cubito de hielo a  $-10^{\circ}\text{C}$  al alcanzar lo  $0^{\circ}\text{C}$  empiezan a aparecer las primeras gotas de agua líquida, es cuando comienza la **fusión** y se da a la **temperatura de fusión** ( $0^{\circ}\text{C}$  para el agua). Cuando ya todo es agua líquida, si seguimos aumentando la temperatura, al alcanzar los  $100^{\circ}\text{C}$  comienza a hervir o el proceso de **vaporización** y se da a la **temperatura de ebullición o vaporización** ( $100^{\circ}\text{C}$  para el agua).

Del mismo modo si empezamos a enfriar una cantidad de vapor de agua que se encontraba a  $130^{\circ}\text{C}$ , cuando se alcancen los  $100^{\circ}\text{C}$  empezarán a aparecer las primeras gotas de agua líquida y se estará iniciando la **condensación**, a la **temperatura de condensación** ( $100^{\circ}\text{C}$  para el agua). Una vez todo transformado en agua líquida si se disminuye la temperatura hasta  $0^{\circ}\text{C}$  empezará a aparecer los primeros cristales de hielo y se estará iniciando por tanto la

**solidificación**, a la **temperatura de solidificación** ( $0^{\circ}\text{C}$  para el agua).

*"Cuando se derrite un cubito de hielo y hasta que todo el cubito se transforme en agua, están coexistiendo en equilibrio las fases sólido y líquido. Del mismo modo cuando hacemos hervir una cacerola de agua hasta que no quede nada de agua en el recipiente están coexistiendo en equilibrio las fases líquido y gas. Por supuesto el resultado es el mismo si se lleva a cabo un proceso de enfriamiento en vez de calentamiento"*

En el caso en el que se estén dando los cambios de estado de una **sustancia pura** entonces dichos procesos se dan a **temperatura constante**, por tanto la temperatura de los procesos opuestos serán exactamente iguales:

### FUSIÓN



Durante la fusión del hielo coexisten en equilibrio las fases sólido y líquido a  $0^{\circ}\text{C}$ . Imagen compartida por José A. Collado.

### SÓLO ES CIERTO CUANDO SE CONSIDERAN SUSTANCIAS PURAS

**Temperatura de Fusión** = **Temperatura de Solidificación**

**Temperatura de Ebullición** = **Temperatura de Condensación**

**Temperatura Sublimación Progresiva** = **Temperatura Sublimación Regresiva**

### SUBLIMACIÓN



Durante la sublimación del  $\text{CO}_2$  coexisten en equilibrio las fases sólido y gas a  $-78^{\circ}\text{C}$ . Imagen compartida por DiaaAbdelmoneim

*"En el caso del agua hasta que todos el hielo he convierta en agua líquida la temperatura del conjunto hielo-agua líquida es de  $0^{\circ}\text{C}$  y hasta que todo el agua líquida se transforme en vapor de agua el conjunto agua líquida-vapor de agua permanece constante a  $100^{\circ}\text{C}$ ".*

La **sublimación** es el cambio de estado en el que coexisten en equilibrio el estado **sólido** y **gas**. Es decir, es el paso de sólido a gas o viceversa sin pasar por el estado líquido. Hay sustancias que, en las condiciones habituales de presión, sufren este proceso al modificar la temperatura: el yodo, el  $\text{CO}_2$ , etc..

*"El  $\text{CO}_2$  es un gas a temperatura ambiente pero al enfriarlo se transforma en sólido a  $-78^{\circ}\text{C}$  sin pasar por el estado líquido, lo que le convierte en un gran refrigerante sin humedad por lo que se le denomina hielo seco".*

## Interpretación de los cambios de fase a partir de la Teoría Cinético-Molecular.

Considerando las tres fases fundamentales como diferentes formas de agregar partículas o diferentes estados de agregación, podemos entender lo que ocurre internamente en la materia para que se dé el cambio de fase.

En un sólido las partículas constituyentes están tan apiladas que aparentemente no se mueven unas respecto a las otras pero, realmente, según la Teoría Cinético-Molecular, estas

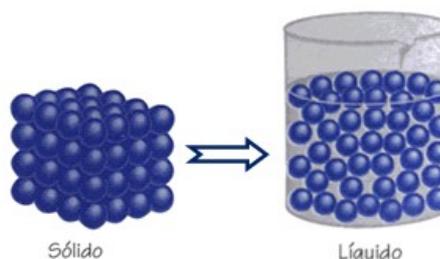
partículas vibran con respecto a su posición de equilibrio con mayor velocidad a medida que aumentamos la temperatura del sólido. Cuando nos aproximamos a la temperatura de Fusión, al suministrar energía en forma de calor, las partículas se agitan con más fuerza y pueden adquirir la energía suficiente como para contrarrestar las fuerzas de cohesión que las mantienen unidas a sus compañeros, de esta forma la estructura rígida y compacta empieza a desmoronarse adquiriendo las partículas cierta libertad de movimiento, es decir, adquiriendo propiedades de líquido.

En un líquido las partículas constituyentes tienen cierta libertad de movimiento, fenómeno que puede observarse cuando volcamos un recipiente para verter el líquido de su interior, también es fácil observar que cuando calentamos un líquido fluye con mayor facilidad, por lo que la libertad de movimiento de este estado de agregación aumenta con la temperatura.

A diferencia de los gases sabemos que no es necesario tapan el recipiente para que no se escape el líquido ya que la cohesión entre las partículas que los constituye es suficientemente grande como para no dejar que escapen las partículas de la superficie. Cuando suministramos suficiente energía en forma de calor al líquido y este alcanza la temperatura de vaporización las partículas tienen suficiente energía para contrarrestar las fuerzas de cohesión que las mantenía ligadas a sus compañeros tratando de escapar

todas y produciéndose ese fuerte borboteo que se observa al hervir un líquido. De esta forma a medida que escapan las partículas unas de otras empiezan a ocupar todo el espacio que tienen disponible y por tanto adquiriendo características propias de los gases.

### TEORÍA CINÉTICO-MOLECULAR - FUSIÓN

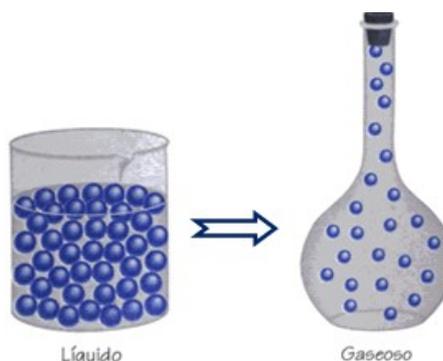


Sólido

Líquido

Imagen libre extraída de Wikipedia Commons.

### TEORÍA CINÉTICO-MOLECULAR - VAPORIZACIÓN



Líquido

Gaseoso

Imagen libre extraída de Wikipedia Commons.

## Composición de la materia.

La materia está formada por **átomos**. Podemos considerar que los átomos son las **partículas materiales** más pequeñas posibles y, por tanto, constituyentes de toda la materia, ya que son las partículas más pequeñas que poseen masa y ocupan cierto volumen.

Se conocen algo más de 100 clases de átomos distintos, los **elementos**. Para representar cada tipo elemento se usan los **símbolos químicos**, así:

### ÁTOMOS DE ALGUNOS ELEMENTOS



H = Hidrógeno



O = Oxígeno



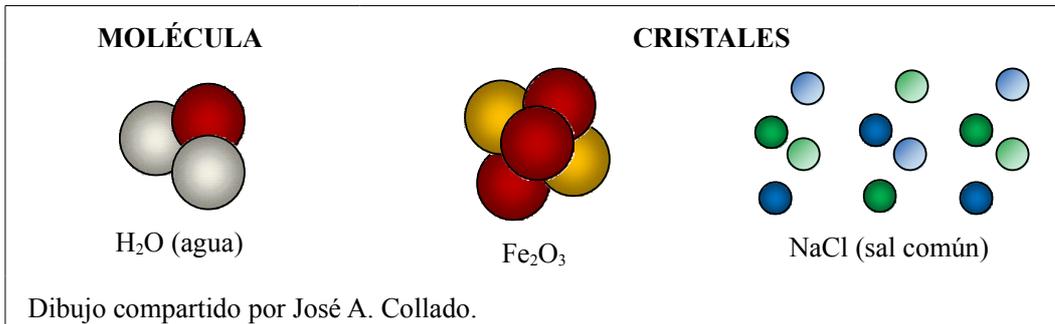
Fe = Hierro



Na = Sodio

Dibujo compartido por José A. Collado.

Los átomos se unen para formar **moléculas** y **crisales** que constituyen cualquier porción de materia. Las moléculas y los crisales se representan por medio de **fórmulas químicas**, así:



Las distintas clases de átomos, los **elementos**, se clasifican en la tabla periódica, de acuerdo con sus propiedades y atendiendo a diferentes criterios. En una primera clasificación diferenciamos tres tipos de elementos: metales, no metales y semimetales (o metaloides).

Los **metales** son conductores del calor y la electricidad. Además son dúctiles (pueden formar hilos) y maleables (pueden formar planchas planas), por lo que son empleados en la fabricación de herramientas y utensilios de todo tipo. Expuestos al agua, se oxidan y cambian sus propiedades.

Los **no metales** no conducen el calor ni la electricidad, ni son dúctiles ni maleables, pero sirven para la elaboración de muchos productos químicos importantes, como plásticos, detergentes o fertilizantes.

Los **semimetales o metaloides** tienen propiedades intermedias entre los metales y los no metales. Se diferencian de los metales, fundamentalmente, en que los metaloides son **semiconductores** en vez de conductores. El silicio (Si), por ejemplo, es un metaloide ampliamente utilizado en la fabricación de dispositivos semiconductores para la industria electrónica, como rectificadores, diodos, transistores, circuitos integrados, microprocesadores, etc...

TABLA PERIÓDICA																										
Group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18								
1	1 H																	2 He								
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne								
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar								
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr								
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe								
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn								
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo								
				Lantanides							57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	
				Actinides							89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	

No metales

Metales

Metaloides

Imagen de dominio público extraída de Wikipedia Commons.

## Sistemas materiales.

Un **sistema material** es una porción de materia. Pueden encontrarse en cualquiera de los estados de agregación: sólido, líquido o gas (una piedra, un zumo, el aire)

Pueden clasificarse en **sustancias puras o mezclas**:

### *Sustancias puras.*

Las **sustancias puras** son aquellos sistemas materiales formados por un solo tipo de sustancia. Se clasifican en compuestos y elementos.

- Los **compuestos** son sustancias puras que están formados por dos o más átomos distintos. ( $H_2O$ ,  $CO_2$ , NaCl-sal común, NaOH-sosa)
- Los **elementos** son sustancias puras formadas por un solo tipo de átomo (Cu, Fe, Na, Ca, Si, Hg, etc...). Son todos los que encontramos en la tabla periódica de los elementos.

### *Mezclas.*

Las **mezclas** son aquellos sistemas materiales formados por más de una sustancia. Pueden clasificarse en homogéneos o heterogéneos.

#### Mezcla homogénea.

Una mezcla es **homogénea** cuando no pueden distinguirse las sustancias que lo componen, a simple vista o con instrumentos habituales (lupa, microscopio, etc...), y presentan las mismas propiedades en toda su extensión (la leche, el vidrio o un folio en blanco). El ejemplo de mayor interés, desde un punto de vista científico y tecnológico, son las **disoluciones**.

Las **disoluciones** o **soluciones** están formadas por dos o más sustancias (por ser mezclas), que no pueden distinguirse a simple vista unas de otras (por ser homogéneas). Las disoluciones, en condiciones estándar, pueden encontrarse en cualquier estado de agregación o fase y podemos diferenciar, en cualquier caso, distintos tipos de disoluciones según la fase de las sustancias constituyentes:

#### • **Disoluciones sólidas**

- **Aleaciones:** sólido-sólido: acero, latón (cobre+zinc), hojalata (acero o hierro+estaño laminado),...
- **Amalgamas:** líquido-sólido: son aleaciones de en las que interviene el mercurio (líquido en condiciones habituales): amalgama de oro (mercurio+oro), amalgama de plata (mercurio+plata), Estaño, Cobre, Zinc, etc.

#### • **Disoluciones líquidas**

- Sólido-líquido: suero fisiológico, salmuera, etc...
- Líquido-líquido: café con leche, agua con jarabe, etc...
- Gas-líquido: soda y cualquier bebida “con gas” (límite de homogeneidad).



- **Disoluciones gaseosas (límite de homogeneidad)**

- Sólido-gas: Polvo en el aire, agua nieve, etc...
- Líquido-gas: Niebla, ambiente perfumado, etc...
- Gas-gas: aire, vahos de eucalipto, etc...

**Mezcla heterogénea.**

Una mezcla es **heterogénea** cuando pueden distinguirse las sustancias que lo componen, a simple vista o con instrumentos habituales, y por tanto, **no** presentan las mismas propiedades en toda su extensión (ensalada, las rocas o las páginas de un libro)

## Métodos de separación de los componentes de una mezcla.

---

### *Mezclas heterogéneas*

Los métodos para separar las sustancias que forman una mezcla aprovechará aquella propiedad que sea diferente entre las sustancias que la forman.

#### IMANTACIÓN O SEPARACIÓN MAGNÉTICA.

Método de separación que aprovecha las **propiedades magnéticas** de alguna de las sustancias que forman la mezcla. Si una de las sustancias es atraída por los imanes, utilizaremos un imán para separarla del resto de sustancias.



Imagen compartida por José A. Collado.

#### TAMIZACIÓN O CRIBADO.

Es el método de separación utilizado cuando la diferencia es el tamaño de las sustancias que constituyen la mezcla heterogénea. Si todas las sustancias son sólidas y el tamaño es muy diferente, podemos utilizar un tamiz para dejar pasar las más pequeñas y dejar en el tamiz las más grandes.



Imagen extraída del Banco de imágenes y sonidos de INTEF.

#### FILTRACIÓN.

Es un método de tamización en la que el tamaño de los agujeros es sumamente pequeño, puede ser un filtro de papel, de algodón, de arena, telas especiales, lana de vidrio, amianto...



Imagen compartida por Woww.

**DECANTACIÓN.**

Puede usarse para separar sólidos de líquidos por la diferencia de densidad, cuando el sólido es más denso que el líquido, se deja sedimentar el sistema, es decir se deja en reposo y con el tiempo el sólido se depositará en el fondo del recipiente, y se separa la parte superior, líquida, volcando ligeramente el vaso que lo contenga.

También puede usarse para separar dos líquidos, de diferente densidad, no miscibles (no se disuelven unos en otros). En este caso podemos utilizar el proceso anterior o usar un embudo de decantación como el que se encuentra en la figura.

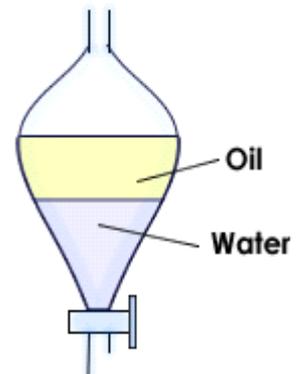


Imagen compartida por Eloy.

**Mezclas homogéneas****EVAPORACIÓN.**

Los átomos de la superficie de un líquido están menos ligados que el resto de átomos debido a que están rodeados por menos vecinos por lo que es más fácil que puedan escapar. Estos átomos que abandonan el líquido están sufriendo el proceso de vaporización por **evaporación**. Este proceso se da en la superficie del líquido a cualquier temperatura. A medida que aumentamos la temperatura del líquido más átomos adquieren la energía suficiente para escapar aumentando la velocidad de evaporación.

Cuando tenemos una disolución líquida formada por la mezcla de dos o más sólidos en un líquido podemos separar los sólidos del líquido esperando el tiempo suficiente para que se evapore este último. Los sólidos que empiezan a aparecer se les denomina **precipitado**.



Las salinas son grandes extensiones de terreno expuestas al sol, en zonas cálidas, que se inundan con agua salada proveniente del mar. Por medio del proceso de evaporación del agua se obtiene como precipitado sal común (cloruro sódico). Imagen compartida por Rude.

**DESTILACIÓN.**

La **destilación** es un método de separación de mezclas homogéneas líquidas formadas por dos o más líquidos miscibles con temperaturas de ebullición suficientemente diferentes. Este proceso aprovecha la diferencia en la temperatura de ebullición para conseguir que la mezcla adquiera una temperatura intermedia entre ambas de modo que la sustancia con menor punto de ebullición se vaporizará rápidamente mientras que las otras sustancias sólo se vaporizan por evaporación y por tanto a un ritmo mucho menor.

Para recoger los dos líquidos separados se utiliza una **destilador** o **alambique**. Este se compone de un recipiente que contiene la mezcla y que se expone a la fuente de calor.

Los vapores de la sustancia más volátil se recoge en un serpentín o condensador que fuerza a que disminuya su temperatura por debajo de su punto de ebullición por lo que condensará formando el líquido que caerá gota a gota, por su propio peso, en un recipiente.

#### DESTILADOR DE LABORATORIO.

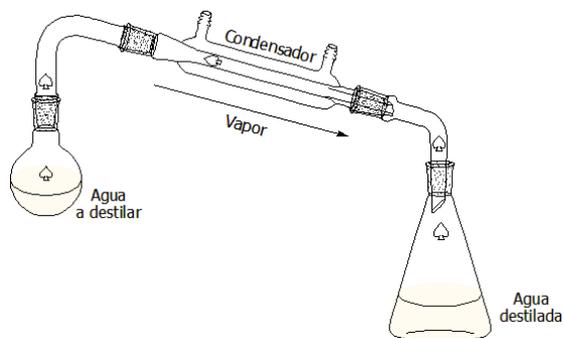


Imagen compartida por Skaller.

#### ALAMBIQUE DE COBRE.



Alambique proveniente de Santa María del cobre, hecho de cobre martillado. Mostrado en la colección del Museo de Arte Popular de la Ciudad de México. Imagen compartida por Laloreed22.

## Actividades

- En función de la definición de materia indica cual de los siguientes nombres está formado por materia y cual no: luz, átomo, humo, sonido, radiación ultravioleta, vacío, agua y lapicero.
  - ¿Que significa la expresión “la masa es la única magnitud cuya unidad en el SI es un múltiplo de la unidad correspondiente”? ¿No ocurre lo mismo con las demás unidades?
  - Realiza los siguientes cálculos y responde a las preguntas del final:
    - Indica la longitud entre dos puntos separados entre ellos:
 

1 metro:	10 metros:
3 kilómetros:	30 kilómetros:
2 centímetros:	20 centímetros:
    - Indica la superficie de un cuadrado cuyos lados miden:
 

1 metro:	10 metros:
3 kilómetros:	30 kilómetros:
2 centímetros:	20 centímetros:
    - Indica el volumen contenido en un cubo cuyas aristas miden:
 

1 metro:	10 metros:
3 kilómetros:	30 kilómetros:
2 centímetros:	20 centímetros:
- Observa los datos anotados de cada listado ¿Por qué no coinciden?
  - Al duplicar el lado de un cuadrado ¿se dobla su superficie?
  - Comprueba gráficamente la relación entre longitud y superficie. Para ello dibuja en tu

cuaderno un cuadrado de un centímetro de lado y al lado otro de dos centímetros de lado. ¿Cuántos cuadrados de un centímetro de lado caben en el segundo cuadrado? Márcalos.

4. Al duplicar la arista de un cubo ¿se dobla su volumen?
5. Comprueba gráficamente la relación entre longitud y volumen. Para ello dibuja en tu cuaderno un cubo de un centímetro de lado y al lado otro de dos centímetros de lado. ¿Cuántos cubos de un centímetro de arista caben en el segundo cubo? Márcalos.

4. Expresa las siguientes cantidades en unidades del Sistema Internacional:

168 cm:	330 cm <sup>3</sup> :
25 mm:	10 dm <sup>3</sup> :
1,5 Km	1 Hm <sup>3</sup> :
40 m <sup>2</sup> :	70 l
360 dm <sup>2</sup> :	250 ml
12 Km <sup>2</sup> :	33 cl

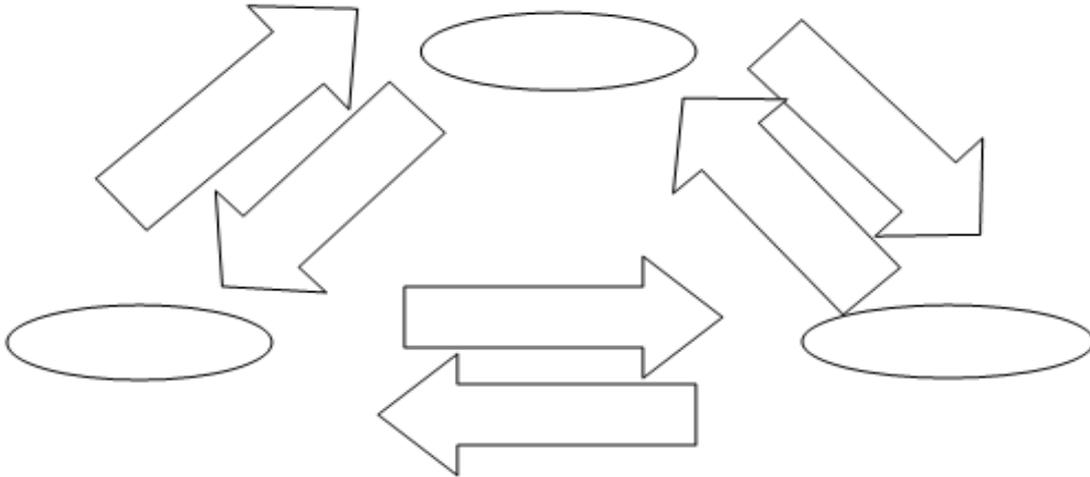
5. Utilizando los datos de la tabla de densidades, calcula:

El peso de:	El volumen de:
1 litro de aceite:	12 g de plomo:
4 m <sup>3</sup> de aire:	1 Kg de hielo:
6 cm <sup>3</sup> de oro:	1 Kg de agua:
1 cm <sup>3</sup> de mercurio:	8 Kg de hierro:
Un diamante de 1 cm <sup>3</sup> :	25 mg de mercurio:
1 litro de alcohol	1 Hg de aluminio:

6. Indica tres ejemplos reales en los que se aprovechen las cualidades de forma y volumen de las distintas fases de la materia.

<b>Sólido</b> (forma y volumen constantes)	Ej: fabricación de reglas para medir longitudes.
<b>Líquido</b> (forma variable y volumen constante)	
<b>Gas</b> (forma y volumen variables)	

7. Completa el diagrama escribiendo el nombre de los estados de la materia dentro de las elipses y el nombre de los procesos de cambio de estado dentro de las flechas.  
¿Cómo podemos pasar una sustancia de un estado a otro?



8. Se pone el agua como ejemplo clásico de cambios de fase porque a temperaturas moderadas todos la hemos visto en sus tres estados. Sin embargo hay muchísimas sustancias que todos hemos visto variar de fase. Pon algún ejemplo de cada cambio de fase, aunque no hayas visto otros cambios de fase en esa sustancia.

<b>Fusión</b>	
<b>Vaporización</b>	
<b>Sublimación progresiva</b>	Ambientador de cristales sólidos que se “gastan” con el tiempo.
<b>Solidificación</b>	
<b>Condensación</b>	
<b>Sublimación regresiva</b>	

9. Si calentamos miel en un cazo, ésta queda mucho más fluida que a temperatura ambiente. Lo mismo ocurre con otras sustancias como el aceite, que al enfriarse puede incluso solidificarse. Explica estos hechos a la luz de la teoría cinético-molecular.
10. ¿A qué se debe que para estudiar un gas sea necesario tapar el recipiente y para observar un líquido no?
11. Localiza en la tabla periódica el símbolo de dos metales, dos no metales y dos metaloides. Busca información sobre el nombre de los elementos que representa cada símbolo y escribe ambos en tu cuaderno.

12. Indica si las siguientes sustancias son mezclas homogéneas, mezclas heterogéneas, compuestos puros o elementos.

- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| Vino                   | Gazpacho        |
| Mercurio               | Barra de hierro |
| Humo                   | Pintura         |
| Conglomerado de madera | Crema de manos  |
| Ácido sulfúrico        | Confeti         |
| Oro de 10 kilates      | Gaseosa         |
| Cocido madrileño       | Olor en el aire |

13. ¿Cual es la diferencia entre amalgama y aleación?

14. Copia en tu cuaderno y rellena la siguiente tabla acerca de los métodos de separación de los componentes de una mezcla:

<b>Método</b>	<b>Propiedad que aprovecha</b> (En que consiste)	<b>Tipo de mezcla que separa</b>	<b>Requisitos que deben tener los componentes para poder utilizarlo.</b>

15. Busca información y contesta ¿Cual es la diferencia entre sedimentación y decantación?  
(La respuesta no está en el texto)