



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN, CULTURA  
Y DEPORTE

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL  
Y UNIVERSIDADES

# ED@D: Ciencias de la Naturaleza, Biología y Geología, Física y Química

9

ESO

Serie Recursos Educativos Digitales 2012



INTEF

[mecd.gob.es](http://mecd.gob.es)



# **9 ED@D: Ciencias de la Naturaleza, Biología y Geología, Física y Química ESO**

## **Serie Recursos Educativos Digitales 2012**

### **Dirección y coordinación general**

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

### **Autores**

Los autores de esta obra colectiva figuran en cada uno de los materiales didácticos incluidos en la publicación.

### **Requisitos técnicos**

Resolución de pantalla recomendada: 1024x768.

Navegadores: IE, Mozilla/Firefox y compatibles con estándares.

Otros requisitos: Java 1.6 o superior, Acrobat Reader, Adobe Flash Player versión 7 o superior.

Plugin Descartes Web 2.0 (para algunos recursos).

Aviso: Para acceder a los contenidos basta abrir el archivo index.htm del disco. Se pueden instalar los materiales en el ordenador local siguiendo las instrucciones que se encuentran en el interior del DVD.

Producido por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.



9 788436 953862 >



## Serie Recursos Educativos Digitales 2012

### 9 ED@D: Ciencias de la Naturaleza, Biología y Geología, Física y Química ESO

<http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/>

El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte a través del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), está desarrollando recursos educativos digitales interactivos y multimedia, publicados en su portal educativo en Internet, que se adaptan al currículo de distintas áreas y materias de Educación Infantil, Educación Primaria, Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Necesidades Educativas Especiales.

Fruto de esta acción para el desarrollo de recursos educativos digitales y de la colaboración con el CIDEAD (Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia), el proyecto ED@D desarrolla recursos digitales multimedia con los contenidos de distintas materias incluidos en los currículos oficiales de la Enseñanza Secundaria.

Este DVD incluye los contenidos de las asignaturas "Biología y Geología", "Ciencias de la Naturaleza" de ESO. El currículo de cada curso se ha distribuido en doce unidades temáticas, constituyendo un material autosuficiente, ya que proporciona tanto las convenientes explicaciones teóricas como los recursos, actividades y ejercicios que permiten practicar a la medida de las necesidades de cada estudiante, sin olvidar las pruebas de autoevaluación y de seguimiento de la tarea realizada. Aunque diseñados específicamente para la Educación a Distancia son un material muy útil para el autoaprendizaje y para su utilización en la enseñanza presencial.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN, CULTURA  
Y DEPORTE

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL  
Y UNIVERSIDADES

NIPO: 030-12-262-X

ISBN: 978-84-369-5386-2

DEP. LEGAL:

**intef**

Instituto Nacional  
de Tecnologías Educativas  
y de Formación del Profesorado

## Objetivos

Esta quincena aprenderá sobre:

- La materia, sus propiedades, constitución y medida.
- La estructura microscópica de la materia.
- La teoría cinética de la materia.
- Los principales estados de agregación de la materia.
- Los cambios de estado de agregación de la materia.
- La medida de las principales propiedades materiales.
- Sistema Internacional de medida y unidades.
- Ejemplos de los principales tipos de magnitudes y unidades.

### Antes de empezar

1. La materia y su composición..... pág. 2  
¿Qué es la materia?  
Composición de la materia  
Unión de átomos  
Temperatura  
Teoría cinética de la materia

2. Propiedades de la materia..... pág. 8  
Masa  
Volumen  
Densidad  
Dimensiones de los cuerpos  
Otras propiedades de la materia

3. Estados de la materia ..... pág. 13  
Gaseoso  
Sólido  
Líquido  
Cambios de estado

4. Medida y materia..... pág. 17  
Magnitud, medida y unidades  
Sistema Internacional  
Conversión de unidades  
Masa  
Longitud  
Tiempo  
Temperatura  
Superficie  
Volumen  
Densidad

Ejercicios para practicar ..... pág. 27

Resumen..... pág. 41

Para saber más..... pág. 42

Autoevaluación..... pág. 43

## Contenidos

### 1. La materia y su composición

#### ¿Qué es la materia?

Con palabras sencillas, podemos decir que materia es todo lo que existe, ocupa un espacio y se puede pesar. Materia son los cuerpos que vemos, tocamos, medimos, etc. De una forma más rigurosa, materia se define como:

**Materia** es todo lo que existe, tiene **masa y volumen**.

La masa y el volumen son dos propiedades fundamentales de la materia que estudiaremos en este tema.

#### EJEMPLOS DE CUERPOS QUE POSEEN ENERGÍA

##### Energía que posee una persona.

Una persona posee energía, es decir, tiene la capacidad de provocar cambios, por ejemplo levantar una pesa. La persona decidirá si emplea o no la energía, tiene la capacidad de levantar la pesa, pero puede levantarla o no.



##### Energía de los combustibles.

Los combustibles poseen energía, ya que al arder pueden provocar cambios (movimiento, calor, colisiones, etc.). Sin embargo, esta energía puede usarse o no, por lo tanto es una capacidad o posibilidad de ser usada.



##### Energía del agua de una cascada.

El agua de una cascada tiene diferente energía antes de caer y después de caer. La diferencia se debe a la altura del agua, es decir, a su energía potencial.



## Contenidos

## 1. La materia y su composición

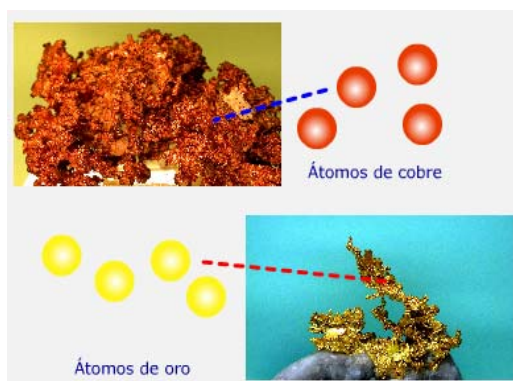
## Composición de la materia

Si pudiéramos ver los cuerpos materiales con un microscopio muy potente, veríamos que todos los cuerpos están formados por unas pequeñas partículas llamadas átomos.

Hay átomos de diferentes tipos. Los átomos se pueden diferenciar entre sí por su masa (unos pesan más que otros), por su tamaño (unos mayores que otros) y por la forma que tienen de unirse a otros átomos.

Todos los cuerpos materiales están formados por unas partículas llamadas **átomos**.

En este tema consideraremos a los átomos como eternos e indestructibles.



## Contenidos

### 1. La materia y su composición



Todos los átomos del elemento hidrógeno son iguales entre sí en todas las propiedades: masa, forma, tamaño, etc., y diferentes a los átomos de los demás elementos.



Todos los átomos del elemento oxígeno son iguales entre sí en todas las propiedades: masa, forma, tamaño, etc., y diferentes a los átomos de los demás elementos.

## Contenidos

### 1. La materia y su composición

#### Unión de átomos

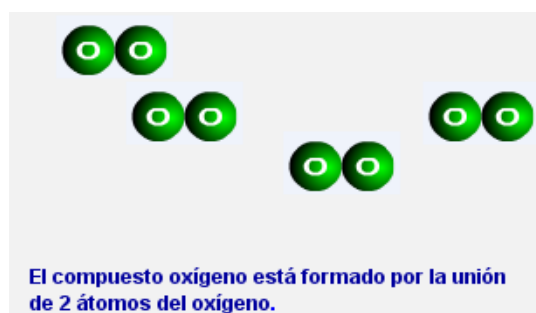
Los átomos pueden unirse entre sí, formando compuestos. Estos átomos que se unen pueden ser iguales o distintos. Cuando los átomos se unen se dice que forman enlaces.

La fuerza con la que se unen los átomos depende del tipo o naturaleza de los átomos que se unen.

Hay átomos que se atraen entre sí con mucha fuerza y se unen muy fuertemente y otros que prácticamente no se atraen nada y no se unen.

Los **átomos** dependiendo de su naturaleza pueden unirse entre sí formando **enlaces**.

La mayoría de los átomos tienden a unirse a otros átomos iguales o diferentes. Los átomos al unirse forman compuestos. Pueden unirse átomos iguales o diferentes. La fuerza con la que se unen los átomos depende del tipo de átomos que se unen.





## Contenidos

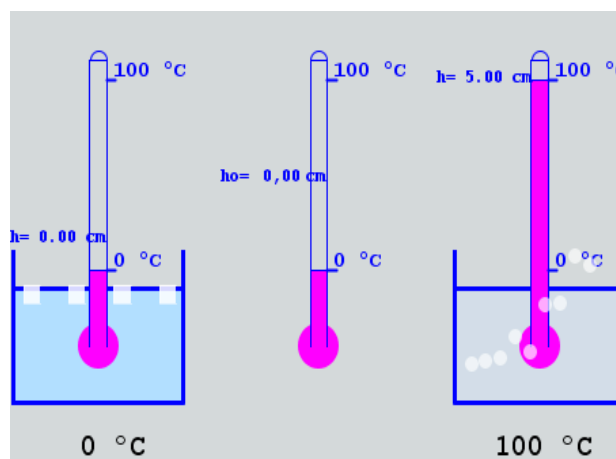
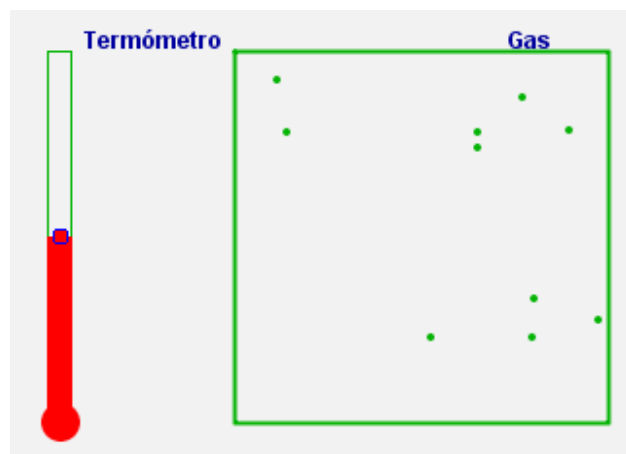
### 1. La materia y su composición

#### Temperatura

Intuitivamente asociamos la temperatura de un cuerpo a si éste está caliente o frío. La pregunta es: ¿Qué diferencia hay entre un cuerpo con más temperatura que otro con menos?

Si mirásemos las partículas o átomos que componen un cuerpo, veríamos que éstas se mueven y se mueven más rápido cuanto mayor es la temperatura del cuerpo y viceversa. Si las partículas ganan energía aumenta la temperatura y si la pierden baja.

La **temperatura** está directamente relacionada con la **rapidez (velocidad) o energía** que tienen los átomos o **partículas** que componen los cuerpos.



## Contenidos

### 1. La materia y su composición

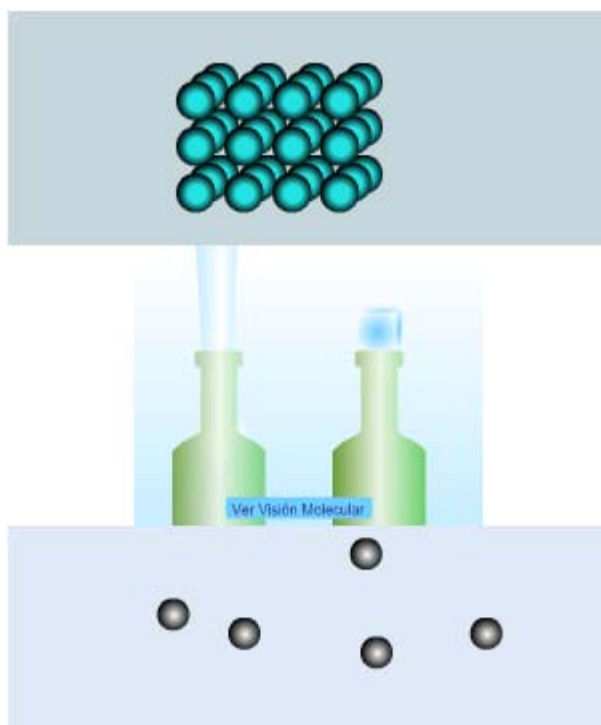
#### Teoría cinética de la materia

Los cuerpos están formados por átomos, que pueden unirse entre sí y que tienen energía y están en movimiento. Que los átomos estén unidos o separados entre sí depende de dos factores:

1. De la fuerza con la que los átomos se atraen, que depende del tipo de átomos que se unen.
2. De la temperatura o energía que poseen los átomos. Si los átomos se mueven más rápido (más temperatura) será más fácil que se separen que si se mueven más lentos (menos temperatura).

Que los átomos estén unidos entre sí depende del **tipo de átomos** y de la **temperatura**.

Por ello, las sustancias están en estado sólido, líquido o gas.



## Contenidos

## 2. Propiedades de la materia

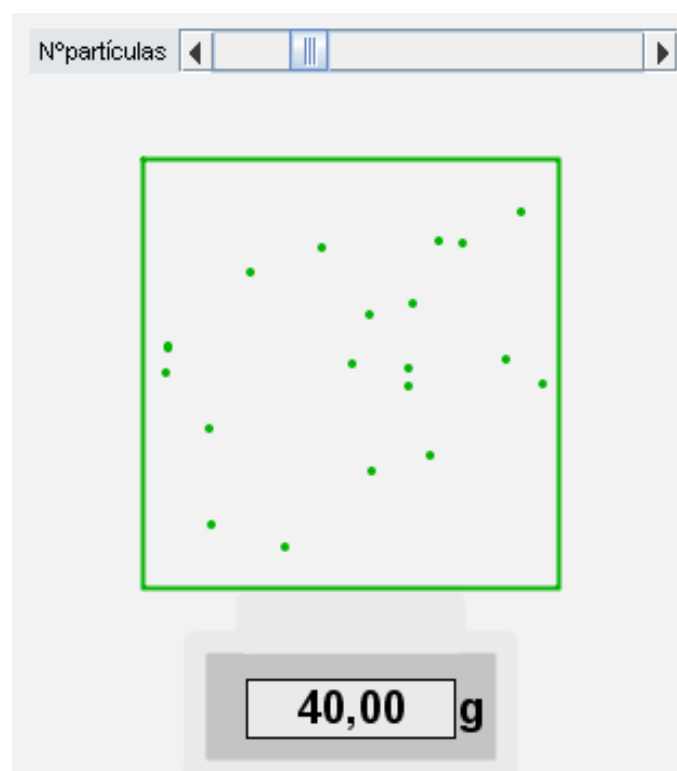
## Masa

Todos los cuerpos tienen masa. Una definición de la masa es: "cantidad de materia que tiene un cuerpo".

Otra manera más intuitiva de definir la masa es: la masa de un cuerpo se relaciona directamente con la cantidad de átomos o partículas que contiene. Cuantos más átomos más masa y viceversa.

La **masa** de un cuerpo mide la cantidad de átomos o partículas que contiene.

Nota: también depende del tipo de átomo ya que unos átomos tienen más masa que otros.



## Contenidos

### 2. Propiedades de la materia

#### Volumen

**Volumen** es el **espacio** que ocupa un **cuerpo**.

Todos los cuerpos que existen tienen volumen, ya que ocupan un lugar en el espacio.

El volumen de un cuerpo es el que ocupan los átomos que lo componen más el espacio entre ellos (espacio interatómico).

El espacio ocupado por un cuerpo no puede ser ocupado por otro cuerpo a la vez (principio de impenetrabilidad de los cuerpos).

Conviene recordar las siguientes equivalencias:  $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$ ,  $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$  y  $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$  (0,001 L).



## Contenidos

## 2. Propiedades de la materia

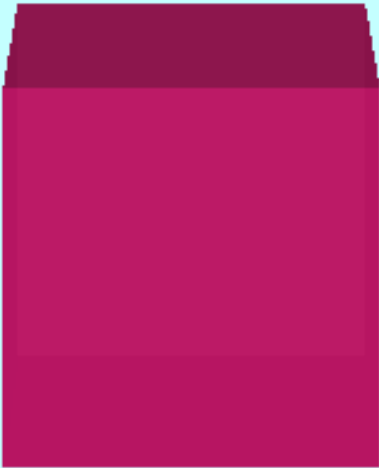
## Densidad

Hemos visto que todos los cuerpos tienen masa y volumen, es decir que están formados por átomos que ocupan un espacio.

A la **división** entre la **masa** y el **volumen** de un cuerpo se le llama **densidad**.  $d = m/v$

Los átomos de un cuerpo pueden estar más o menos juntos, es decir, en un mismo espacio puede haber más o menos átomos.

Un cuerpo denso es aquel que tiene muchos átomos en un espacio determinado, es decir, los átomos están muy juntos. Mientras que si hay mucho espacio entre ellos será poco denso.



Masa: 127,0 kg      Volumen: 148,9 m<sup>3</sup>

$$d = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} = \frac{127,0 \text{ kg}}{148,9 \text{ m}^3} = 0,85 \text{ kg/m}^3$$

## Contenidos

### 2. Propiedades de la materia

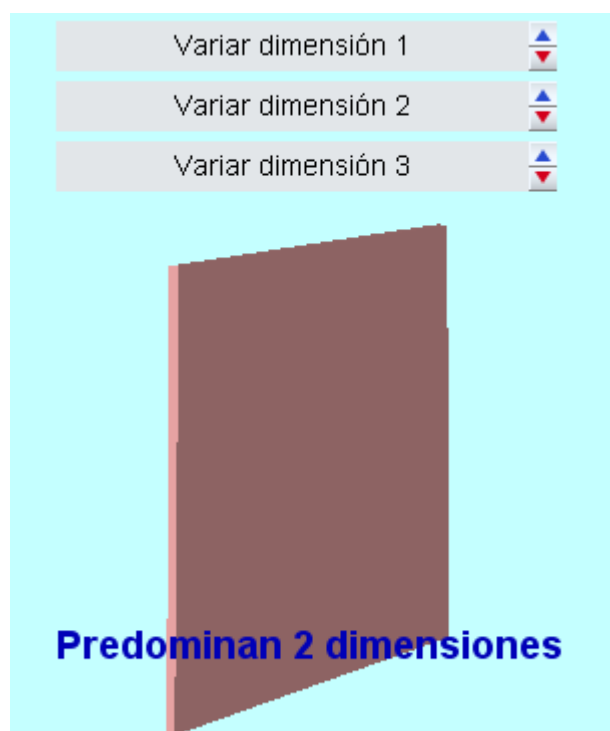
#### Dimensiones de los cuerpos

En el espacio que conocemos hay tres dimensiones llamadas: ancho, largo y alto.

Todos los cuerpos son tridimensionales (3 dimensiones), por ejemplo: un balón, una silla, un coche, etc.

Sin embargo, hay cuerpos que tienen una dimensión mucho más pequeña que las otras dos. Son cuerpos bidimensionales. Por ejemplo, un folio o un mantel son muy finos y en la práctica se tienen en cuenta dos dimensiones: ancho y largo.

Hay cuerpos, como por ejemplo un hilo o una cuerda, en los que predomina una sola dimensión, son cuerpos unidimensionales.



## Contenidos

## 2. Propiedades de la materia

## Otras propiedades de la materia

Los cuerpos materiales tienen otras muchas propiedades. A continuación comentaremos algunas de ellas a modo de ejemplo:

**Dureza.** Indica si es fácil o difícil de rayar .

**Índice de refracción.** Indica si la luz y las ondas viajan más o menos rápido en el interior de un cuerpo.

**Calor específico.** Indica si hay que dar más o menos energía para calentar o enfriar el cuerpo.

**Conductividad eléctrica y térmica.** Indica si el calor y la electricidad pasan o no con facilidad a través del cuerpo. Ejemplos de sustancias conductoras son: oro, plata y acero. Ejemplos de sustancias aislantes son: cerámica, madera y vidrio.



## Contenidos

### 3. Estados de la materia

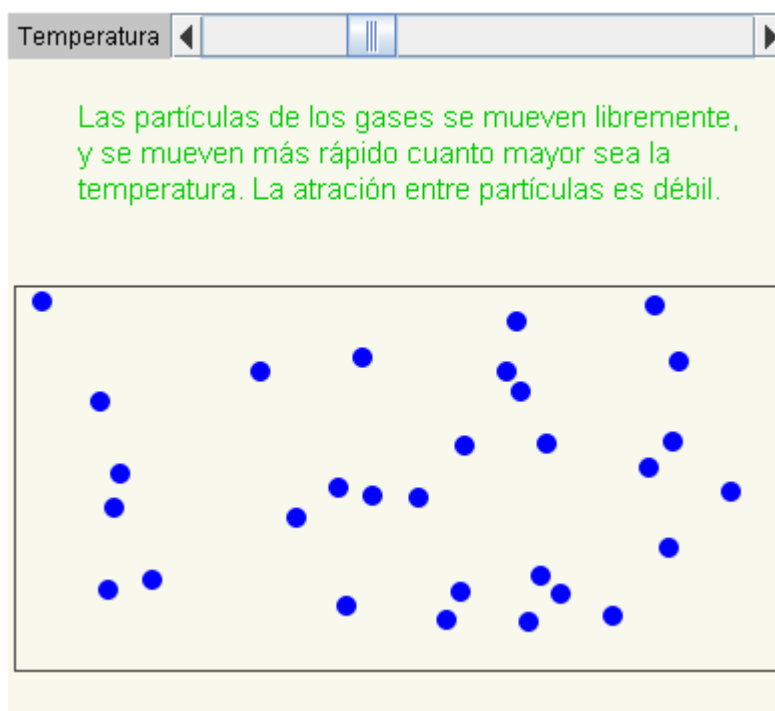
#### Gaseoso

Las partículas de los **gases** se **atraen muy poco** entre sí y están separadas.

La estructura microscópica de los gases explica que presenten las siguientes propiedades:

Su **forma** y su **volumen** es la del recipiente que los contiene. Se pueden **comprimir** (reducir o aumentar su tamaño). Pueden **fluir** (viajar de un sitio a otro deslizándose por el medio). Los gases ejercen **presión** (fuerza sobre las paredes del recipiente que los contienen).

Las temperaturas altas favorecen que las sustancias estén en estado gaseoso.





## Contenidos

## 3. Estados de la materia

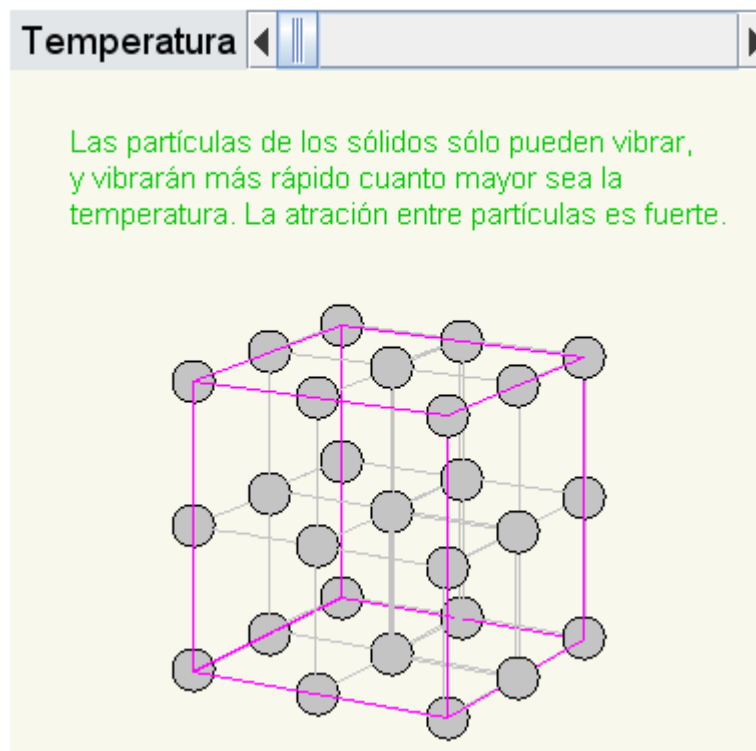
## Sólido

Las partículas de los **sólidos** se **atraen con mucha fuerza** entre sí y están fuertemente unidas.

La estructura microscópica de los sólidos explica que presenten las siguientes propiedades:

Su **forma** y su **volumen** son fijos y no varían. Son **incompresibles** (no se reducen al ser presionados). No **fluyen**. Los sólidos ejercen **presión** sólo sobre los cuerpos que están apoyados en él.

Las temperaturas bajas favorecen que las sustancias estén en estado sólido.



## Contenidos

### 3. Estados de la materia

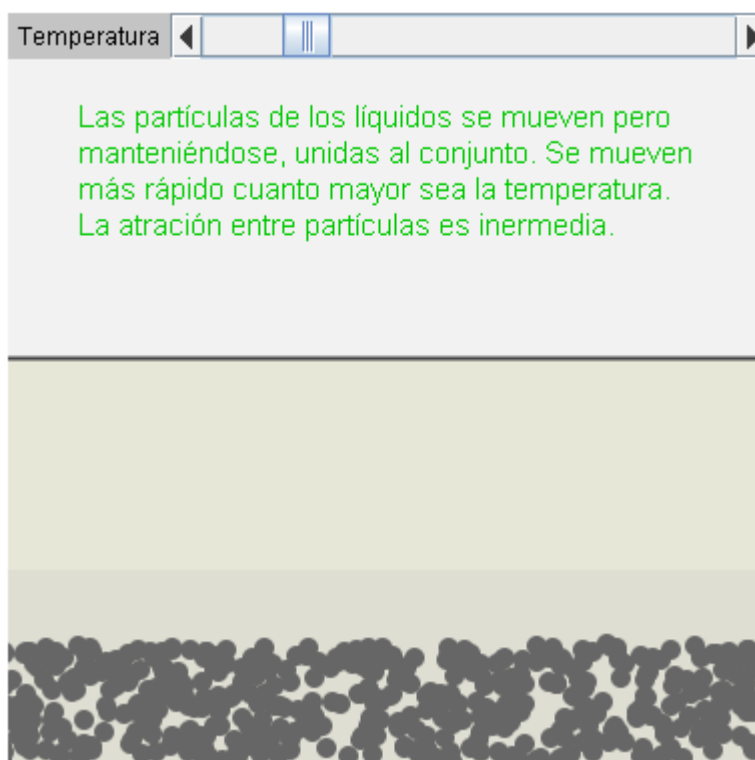
#### Líquido

Las partículas de los **líquidos** se **atraen con fuerza intermedia** entre sí y las partículas están unidas pero se mueven o deslizan unas con respecto de otras.

La estructura microscópica de los líquidos explica que presenten las siguientes propiedades:

Su **forma** es la del recipiente que lo contiene y su **volumen** es fijo, no varía. Son incompresibles (no se reducen al ser presionados). Pueden **fluir**. Los líquidos ejercen **presión** sobre las paredes de los recipientes que los contienen.

Las temperaturas intermedias favorecen que las sustancias estén en estado líquido.



## Contenidos

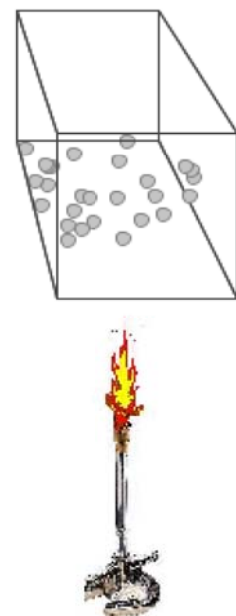
## 3. Estados de la materia

## Cambios de estado

Hemos visto que el estado de una sustancia depende de dos factores: naturaleza de la sustancia (de ella depende la fuerza de unión entre sus átomos) y temperatura (de ella depende la energía o rapidez con la que se mueven los átomos).

Un cuerpo en estado sólido al que se aumenta su temperatura hace que sus partículas se muevan más rápido hasta que se separan y pasa a estado líquido o gaseoso. Lo contrario pasa si se baja la temperatura, las partículas tendrán menos energía y tenderán a estar en estado líquido o sólido.

Cada uno de los cambios de un estado a otro tiene un nombre concreto. En el siguiente enlace se observa una animación de los cambios de estado.



## Contenidos

### 4. Medida y materia

#### Magnitud, medida y unidades

**Magnitud.** Es cualquier propiedad (del universo) que se puede medir o calcular de alguna forma. Ejemplos: tiempo, masa, fuerza, longitud, velocidad, aceleración, etc.

**Medida.** Es el resultado de comparar dos magnitudes de la misma naturaleza. Ejemplo: cuando se mide el tiempo se compara lo que tarda en ocurrir algo con lo que tardan las agujas del reloj en dar las vueltas, estoy comparando un tiempo (fenómeno) con otro (reloj).

**Unidad de medida.** Cantidad de una determinada magnitud que se toma como referencia. Actualmente las establece el Sistema Internacional de unidades (SI). Ejemplo. La unidad de tiempo es el segundo, por tanto comparo lo que tarda cualquier fenómeno con él segundo.

<p><b>Medida realizada: 19 m</b></p> <p>Datos de la medida Magnitud: longitud Cantidad: 19 Unidad: metro (m)</p>	<p><b>Medida realizada: 91 kg</b></p> <p>Datos de la medida Magnitud: masa Cantidad: 91 Unidad: kilogramo (kg)</p>	<p><b>Medida realizada: 23 s</b></p> <p>Datos de la medida Magnitud: tiempo Cantidad: 23 Unidad: segundo (s)</p>
<p><b>Medida realizada: 92 °C</b></p> <p>Datos de la medida Magnitud: temperatura Cantidad: 92 Unidad: grado centígrado (°C)</p>	<p><b>Medida realizada: 25 L</b></p> <p>Datos de la medida Magnitud: volumen Cantidad: 25 Unidad: litro (L)</p>	<p><b>Medida realizada: 34 kg/m<sup>3</sup></b></p> <p>Datos de la medida Magnitud: densidad Cantidad: 34 Unidad: kilogramo/metro cúbico (kg/m<sup>3</sup>)</p>