

# 1 Las propiedades de la materia

La enorme variedad de objetos y de seres que nos rodean están constituidos por materia. A pesar de la gran diversidad de materiales que constituyen los cuerpos, todos tienen algunas características en común.

## Propiedades generales: masa y volumen

El peso de un cuerpo o de un objeto es producto de la atracción que ejerce el planeta Tierra, u otros astros, al interactuar con los cuerpos situados dentro de su campo gravitatorio, es decir, en su zona de influencia. Por ello, el peso de un objeto se relaciona con su ubicación en el espacio. Esto significa que el peso de un cuerpo determinado tendrá diferentes valores según esté situado en el polo, el ecuador, la cima de una montaña o la superficie de la Luna. Incluso puede llegar a ser nulo en una zona del espacio exterior en la cual no se produzcan interacciones gravitatorias.

Dado que el peso varía —es decir, no es una característica constante—, los científicos prefieren considerar otra magnitud: la **masa**. La masa

de un cuerpo depende de la cantidad de materia que tiene y es un valor constante, independiente de su ubicación. Así, un astronauta tiene la misma masa en la Tierra, en la Luna o en cualquier lugar del universo.

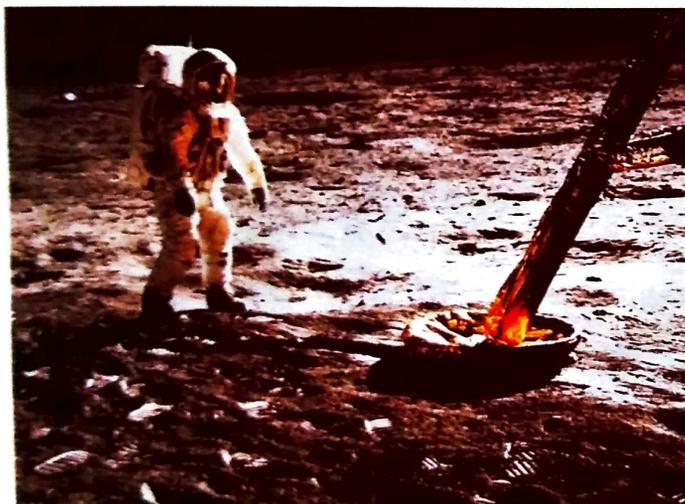
La masa y el volumen constituyen **propiedades generales** de la materia.

■ La **masa** de un cuerpo puede medirse con una balanza. Las unidades más frecuentes para medir la masa son el gramo masa (g masa) o el kilogramo masa (kg masa). Estas medidas son muy comunes, aunque cotidianamente no se usa la palabra “masa” acompañando a la denominación **g** o **kg**.

■ Toda porción de materia tiene **volumen**, que es el lugar que ocupa su masa. El volumen se puede medir utilizando instrumentos apropiados. Por ejemplo, el volumen de los líquidos, como el agua o el aceite, y de los sólidos en polvo, como la harina, se suele medir con recipientes graduados. Las unidades de volumen de uso más frecuente son el centímetro cúbico ( $\text{cm}^3$ ), que equivale al volumen de un cubo cuyas aristas miden 1 cm, y el metro cúbico ( $\text{m}^3$ ), es decir, el volumen de un cubo de 1 m de lado. Además, un litro equivale a un decímetro cúbico ( $1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$ ), y un mililitro equivale a un centímetro cúbico ( $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$ ). Cada unidad de volumen es 1.000 veces mayor que la unidad menor:  $1 \text{ m}^3 = 1.000 \text{ dm}^3$ ;  $1 \text{ dm}^3 = 1.000 \text{ cm}^3$ .



Recipiente graduado, para medir volúmenes.



El peso del astronauta es mucho menor en la Luna que el que tenía en la Tierra; su masa, sin embargo, no varía.



Dos cuerpos de igual masa, colocados uno en cada platillo, equilibran la balanza.

## Propiedades específicas

Aquellas características que permiten diferenciar un tipo de material de otro, como su color, su dureza, su peso específico, su densidad y su punto de ebullición, se llaman **propiedades específicas**.

Si queremos identificar claramente un material, debemos indicar cuáles son sus propiedades específicas. Por ejemplo, para describir el acero podemos decir que es gris, que tiene brillo metálico, que conduce la corriente eléctrica y que es duro. Las propiedades específicas **no dependen de la cantidad de materia** que consideremos. Así, el color y el sabor de la sal son independientes de la masa total que se esté analizando: color, sabor, punto de ebullición y densidad son algunas de las propiedades específicas de los materiales.

### ■ El punto de ebullición

El punto de ebullición es la temperatura a la cual hierve un líquido. Esta temperatura será siempre la misma si se la mide en condiciones de presión atmosférica normal, sin importar qué cantidad de material se considere. El punto de ebullición de los diferentes tipos de materia conocidos se halla registrado en tablas de consulta.

### ■ La densidad

Al colocar en una balanza dos cubos de igual volumen ( $1.000 \text{ cm}^3$ ), uno de plomo y otro de corcho, se verificará que el cubo de plomo tiene mayor masa que el de corcho. Esto se debe a que el plomo es más *denso*. La densidad es una relación entre la masa y el volumen de un cuerpo, y su valor se calcula obteniendo el cociente entre la masa y el volumen:  $\text{densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}}$ .

La unidad de medida de la densidad es  $\text{g/cm}^3$ . La densidad representa la masa de la unidad de volumen. Por eso, si decimos que el plomo, en determinadas condiciones, tiene una densidad de  $11,29 \text{ g/cm}^3$ , ello significa que  $1 \text{ cm}^3$  de plomo tiene una masa de  $11,29 \text{ g}$ .

**La masa y el volumen son propiedades generales de la materia. El punto de ebullición y la densidad son propiedades específicas, porque resultan independientes de la cantidad de materia considerada y, junto con otras propiedades específicas, permiten identificar a los distintos materiales.**



Si calentamos el agua en condiciones de presión atmosférica normal, siempre alcanzará el punto de ebullición a la misma temperatura:  $100^\circ$



## 2 Los estados de la materia

Los materiales se hallan en la naturaleza en tres estados diferentes: sólido, líquido y gaseoso. Estos tienen características distintas en cuanto a la forma y el volumen que adopta el material.

### Los sólidos

Los cuerpos constituidos por materiales sólidos tienen forma y volumen propios. Aunque pueden deformarse o partirse si se les aplica cierta presión, su volumen no se altera, es decir, no pueden comprimirse. Cuando los sólidos se calientan, su volumen aumenta; se dice, entonces, que *se dilatan*. Al enfriarse, en cambio, su volumen disminuye; o sea, *se contraen*.

Los materiales sólidos tienen la capacidad de rayar a otro sólido. Esta propiedad específica se llama **dureza**. El diamante, por ejemplo, es muy duro, a punto tal que puede rayar al hierro. Los sólidos que se quiebran fácilmente, como el vidrio, tienen gran **fragilidad**. La propiedad contraria a la fragilidad es la **tenacidad**.

Algunos sólidos, como una bandita elástica, recuperan su forma después de haber sido deformados; es decir, tienen **elasticidad**. En cambio, un trozo de arcilla no recupera por sí mismo la forma original luego de haber sido modelado. Estos materiales tienen **plasticidad**.

### Los líquidos

Los líquidos, si bien tienen volumen propio, no pueden mantener una forma propia, sino que se adaptan a la forma del recipiente que los contiene. Así, un litro de leche puede adaptarse perfectamente a un sachet, una botella o una caja. Si un líquido no está contenido en un recipiente, puede deslizarse, escurrir o fluir. Esta propiedad se llama **viscosidad**. Algunos líquidos, como el agua, se escurren con facilidad, son poco viscosos. En cambio, la miel es más viscosa que el agua, y por ello fluye con mayor dificultad. El volumen de un líquido no disminuye casi nada al comprimirlo, pero aumenta cuando se calienta; es decir, puede dilatarse.



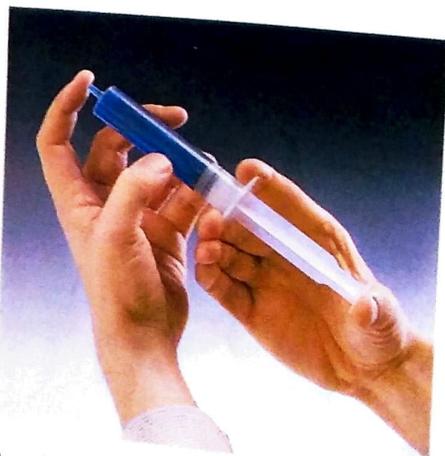
A temperatura ambiente, la bola pasa por el aro.



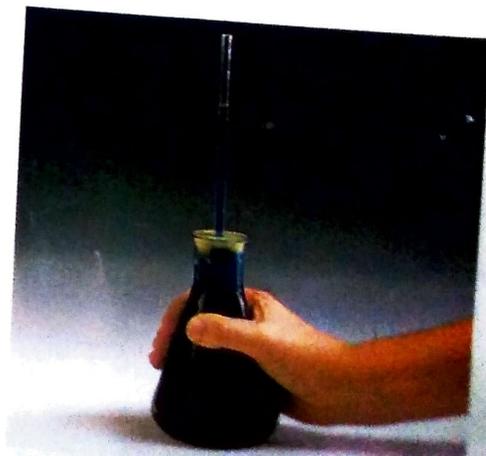
Al calentar la bola, su volumen aumenta y ya no puede pasar.



Los líquidos adoptan la forma del recipiente que los contiene.



Los líquidos disminuyen su volumen al ser comprimidos.



## Los gases

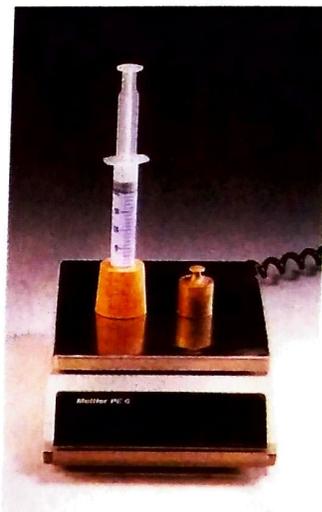
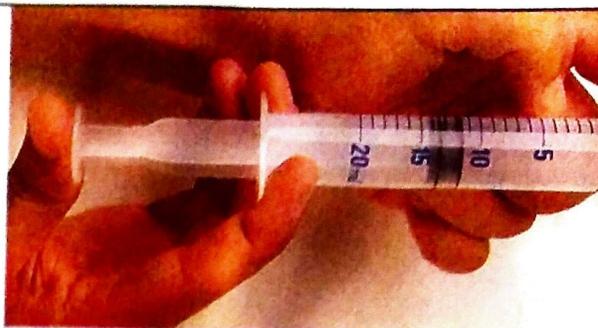
El aire que respiramos, el gas que usamos para cocinar, el aroma que percibimos al abrir un frasco de perfume, son materiales en estado gaseoso. Los cuerpos gaseosos no tienen forma ni volumen propios, sino que adoptan los del recipiente o espacio que los contiene. A diferencia de los sólidos y los líquidos, la materia gaseosa **puede comprimirse**, es decir, disminuir su volumen cuando está sometida a alguna presión.

Si se deja un globo al sol, a veces explota sin que nada lo haya tocado. Ello se debe a que el aire que contiene el globo, al aumentar su temperatura, **se expande** y presiona más aún sobre el látex estirado, haciendo que se rompa. En cambio, cuando los globos bien inflados pasan a un ambiente más frío se desinflan, no porque hayan perdido gas, sino porque este se comprime en su interior al descender su temperatura.

Cuando un gas se expande ocupa todo el volumen disponible; se dice, entonces, que **se difunde**. Por este motivo los gases pueden mezclarse entre sí fácilmente. Cuando abrimos un frasco de perfume, el vapor que sale se mezcla rápidamente con el aire y sentimos el aroma en toda la habitación.

En el estado gaseoso se suele diferenciar entre gases y vapores. El **vapor** se desprende de materiales que en condiciones de presión y temperatura ambientes son líquidos; por ejemplo, el vapor de agua o los vapores de alcohol. En cambio, al oxígeno o al dióxido de carbono se los designa simplemente como **gases**. Una diferencia interesante entre vapores y gases consiste en la forma en que pasan al estado líquido. Así, para los vapores basta con que se enfríen, como en el caso del vapor de agua sobre una superficie fría. Este pasaje se denomina **condensación**. Por el contrario, en otros gases esta acción no basta: es necesario comprimirlos. Un ejemplo de ello es el gas licuado, que se comercializa en garrafas o en los encendedores. Cuando es necesario comprimir, el pasaje de gas a líquido se denomina **licuefacción**.

**Los sólidos mantienen su forma y su volumen. Los líquidos conservan su volumen, pero pueden modificar su forma. Los gases no conservan su forma ni su volumen, pueden comprimirse y se difunden con facilidad. En todos los estados, los materiales se dilatan al calentarse y se contraen al enfriarse.**



La balanza marca la misma masa en ambos casos. Sin embargo, el volumen del aire de la jeringa de la derecha es menor, debido a que está comprimido por la pesa sobre el émbolo.

