



Guía de trabajo N 2: “Propiedades de la materia”.

Objetivos de esta guía:

1.- Identificar las propiedades macroscópicas de la materia en sus diferentes estados de agregación o físicos asociándola al grado de ordenamiento y libertad del movimiento de las partículas que componen un material (teoría cinético-molecular).

1.- Antes de empezar, registra en el cuadro con tus palabras: ¿Qué es la materia?

2.- Propiedades de la materia

De acuerdo con el modelo cinético molecular de la materia, los estados físicos se diferencian en el grado de ordenamiento y de libertad de movimiento que tienen las partículas que los componen. El modelo cinético molecular nos permite describir y explicar las distintas propiedades que observamos en la materia. Las propiedades de la materia pueden ser generales o específicas.

Cuando hablamos de **propiedad**, nos referimos a atributos o características de algo, por ejemplo, la dureza es una característica que tienen algunos metales. Dentro de las propiedades de la materia podemos diferenciar entre propiedades generales y propiedades específicas.

Estas propiedades tienen que ver principalmente con la naturaleza misma y el comportamiento físico de la materia, vale decir, su reacción recurrente frente a ciertos estímulos. La materia del mismo tipo, digamos, de un mismo elemento, se comportará siempre igual ya que posee siempre las mismas propiedades específicas.



Las **propiedades generales** (o extrínsecas), son aquellas comunes a todos los tipos de materia, no permiten diferenciar una sustancia de otra. Ejemplos de ella corresponden a la masa, peso, volumen, porosidad.

Las **propiedades específicas** (o intrínsecas), son aquellas que permiten diferenciar una sustancia de otra, pues tienen un valor específico, como por ejemplo la densidad, temperatura de congelación, temperatura de ebullición, brillo (forma de reflejar la luz de un material y es típico de los elementos metálicos o minerales).

Por ejemplo, si tienes un vaso con una sustancia líquida y determinas que su volumen es de 150 ml, con este dato no puedes saber qué sustancia es; pero si mides su densidad y determinas que es de 1g/ml puedes saber que es un vaso con agua.

Si hablamos de la **forma** (propiedad específica) es una propiedad que se refiere a la configuración externa de algo, es solo una propiedad de los sólidos.

¿Por qué es solo una propiedad de los sólidos?

Si tienes dudas de tu respuesta, revisa de la guía N°1 el comportamiento de las partículas en sólidos, líquidos y gases.

Otra propiedad importante es la **resistencia mecánica** (propiedad específica), la que se relaciona con la capacidad de los cuerpos de resistir la aplicación de una fuerza sin romperse. Esta propiedad también es característica de los sólidos, pues existen materiales que son más sólidos que otros, como al comparar un martillo y una taza de vidrio.

Tanto la forma de una sustancia como la resistencia mecánica, son propiedades que pueden ser explicadas utilizando el **modelo cinético molecular** de la materia, ya que se relacionan con el grado de ordenamiento y libertad de movimiento de los átomos o moléculas que los constituyen.

En los sólidos las partículas están más ordenadas y con menor libertad para moverse debido a que existe una fuerte atracción entre los átomos. La estructura que forman los átomos es estable y resistente, por lo que los sólidos poseen una forma fija y resistencia mecánica.

En cambio los líquidos tienen sus partículas más separadas, lo que les otorga una mayor libertad de movimiento y en los gases, están aún más separadas, haciendo que la forma o la resistencia mecánica no sean propiedades de estos estados de la materia.

3.- Propiedades generales de la materia: Masa, peso y volumen

Una propiedad de un objeto es una característica que tiene ese objeto.

Cuando hablamos de propiedades de la materia estamos hablando sobre características que tiene la materia.



Cuando hablamos de propiedades que pueden tener a la vez muchos tipos de materias diferentes decimos que son **propiedades generales**. Las propiedades generales son aquellas que no nos dicen de qué materia concreta estamos hablando. Ejemplos son **masa, peso y volumen**.

Masa y peso: NO son lo mismo pero están relacionadas.



Masa: "Cantidad de materia que tiene un cuerpo".

Dicha propiedad no cambia al trasladarnos de un lugar a otro. Es decir, que si mi masa es de 45 kg en la Tierra, tendré los mismos 45 kg en Marte. La masa se expresa en kilogramos (kg) o en gramos (g).

La **masa** se mide en kilogramos (kg) y para medirla utilizamos la balanza.

Recuerda: 1 kg = 1000 g



Un yunque en el espacio exterior, por ejemplo entre la Tierra y la Luna, perdería su peso, pero no perdería su masa.

¿Por qué?



El **peso** no es una propiedad particular de los cuerpos, sino que depende de la fuerza de gravedad de quien atrae el cuerpo.

Peso = masa x gravedad.

Por ejemplo, un objeto tiene la misma masa en la Tierra como en la Luna. En cambio, un peso de 60 Kg en la Tierra, tendrá un peso de 10 Kg en la Luna. Esto se porque en la **Luna hay 1/6 de la gravedad de la Tierra**, menos a la que estamos acostumbrados.



¡Las mismas masas tienen diferentes pesos!

¿Por qué cambian los pesos?

Porque dependen de la fuerza de gravedad del cuerpo celeste donde este una determinada masa.

La fuerza de gravedad de la Tierra es más o menos de 10 m/s^2

La fuerza de gravedad de la Luna es más o menos de $1,6 \text{ m/s}^2$

Para el resultado, solo tienes que multiplicar la masa por la fuerza de atracción del cuerpo celeste y usar **N** (newton, que es la unidad en la que se representa el peso) como la unidad.

Volumen



Volumen se define como la cantidad de espacio que ocupa un objeto. El volumen se mide en metros cúbicos (m^3).

Una unidad más pequeña es el centímetro cúbico (cm^3)

Para medir volúmenes observamos el objeto y se puede realizar el cálculo de manera directa, si el objeto es regular, un cubo por ejemplo o de manera indirecta, si es irregular como una piedra.

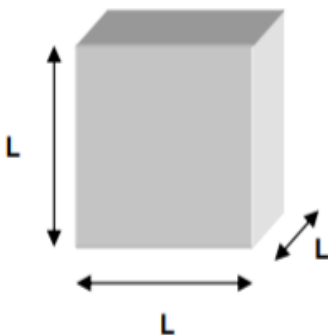
Si tengo un objeto en la mano y digo que ocupa un volumen de 10 cm^3

¿Sabemos de qué materia está hecho ese objeto?

Como saber cuál es el volumen de un objeto no nos dice de qué está hecho, el volumen de los cuerpos es una propiedad general de la materia.

Ejemplo de cómo calcular el volumen de un objeto con forma regular:

Si el objeto tiene forma de cubo, todos los lados miden lo mismo y el volumen se calcula como:



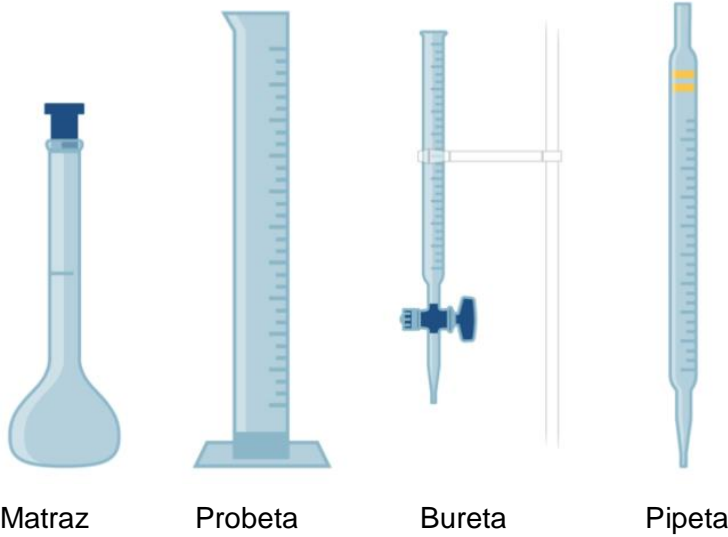
$$V=L \times L \times L$$

Si el lado del cubo mide 2m , el volumen será:

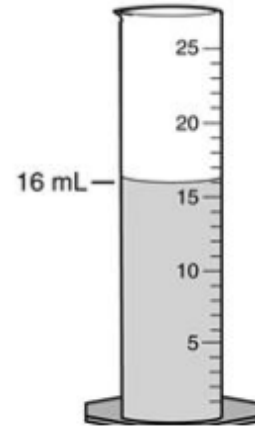
$$V= 2\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m}= 8\text{m}^3$$

Si el lado del cubo mide 2cm , el volumen será:

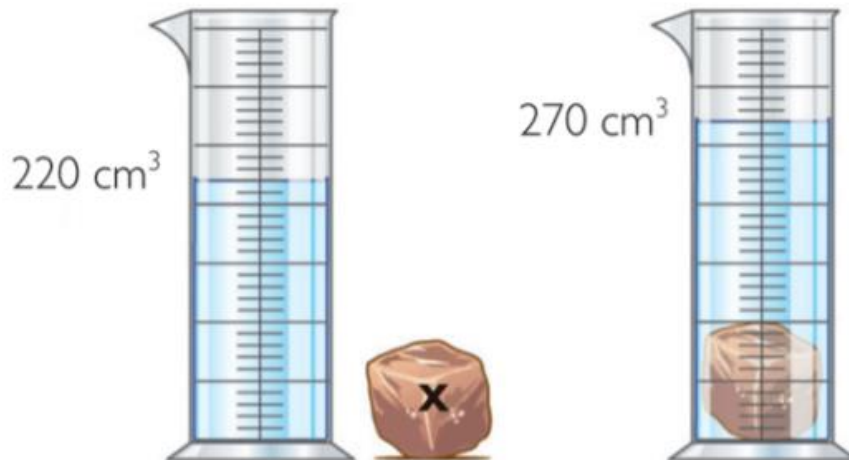
$$V= 2\text{cm} \times 2\text{cm} \times 2\text{cm}= 8\text{cm}^3$$



Para **medir el volumen de un líquido** se pueden utilizar instrumentos como un vaso precipitado, probeta, pipeta, matraces, entre otros. En nuestro ejemplo, utilizamos una probeta:



Para **medir el volumen de un sólido irregular**, se puede utilizar el método por inmersión en agua. Así el volumen del sólido será la diferencia entre el volumen final, que se mide cuando el objeto está dentro de una probeta, menos el volumen inicial.



Para calcular el volumen de la piedra hacemos lo siguiente:

a.- Depositamos una cantidad de agua exacta en la probeta por ejemplo 220 cm³

b.- Ahora agregamos a la probeta la piedra. Se puede observar que el agua sube hasta una división que está más arriba. Esto ocurre porque hemos añadido, al volumen de agua que había, el volumen de la piedra.

Volumen del agua y la piedra juntos = 270 cm^3

c.- Si el volumen del agua con la piedra es de 270 cm^3 y el volumen del agua sola es de 220 cm^3 el volumen de la piedra será la diferencia entre el volumen del agua y la piedra juntas menos el volumen del agua sola:

Volumen piedra= Volumen del agua y la piedra juntos- Volumen del agua sola

Volumen piedra= $270 \text{ cm}^3 - 220 \text{ cm}^3 = 50 \text{ cm}^3$

4.- Propiedades específicas de la materia: La densidad.

Cuando hablamos de propiedades que sólo puede tener un tipo concreto de materia decimos que son **propiedades específicas**.

Las propiedades específicas son aquellas que **sí** nos dicen de qué materia concreta estamos hablando.



“La **densidad** es una propiedad específica porque nos dice de qué materia estamos hablando, cada materia tiene su densidad propia. Dos materias diferentes no pueden tener densidades iguales”

¿Por qué la densidad nos dice de qué materia estamos hablando?

Porque sabemos que cada tipo de materia tiene una densidad, cada tipo de materia tiene **su** densidad: La densidad del hielo es diferente al agua líquida, que a su vez, es diferente que la densidad del aire, y que la del hierro.

¿Qué es la densidad?

La densidad es una magnitud que refleja la cantidad de materia de un objeto (es decir, su masa) repartida en su volumen (o sea, el espacio que ocupa).

¿Cuál es esa relación? Es una división:

$$\text{densidad} = \frac{\text{masa del cuerpo (se mide en Kilos o en gramos)}}{\text{volumen del cuerpo (se mide en metros cúbicos o en centímetros cúbicos)}}$$

Ejemplo del cálculo de la densidad de una piedra.

$d = \frac{m}{v}$

1° Se calcula la masa

2° Se calcula el volumen

3° Se divide la masa entre el volumen

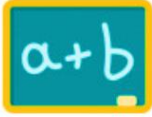
The diagram illustrates the process of measuring mass and volume. In the first step, a balance scale is used to measure the mass of a rock. The rock is placed on the left pan, and weights of 400g, 40g, and 5g are placed on the right pan. In the second step, the volume of the rock is measured using a graduated cylinder. The initial volume of water is 220 cm³, and the final volume after the rock is added is 270 cm³.

La masa de nuestra piedra es de **445 gramos**

El volumen de nuestra piedra es de **50 cm³**

$$\text{Densidad de la piedra} = 445 \text{ g} / 50 \text{ cm}^3 = 8.9 \text{ g/cm}^3$$

Se lee 8.9 gramos por centímetro cúbico y significa que cada 8.9 gramos de esa piedra ocuparán un volumen de 1 cm³



Actividades.

1.- Conteste brevemente las siguientes preguntas:

a.- ¿El aire es materia? ¿Cómo podrías enseñarle a un niño pequeño que el aire es materia?

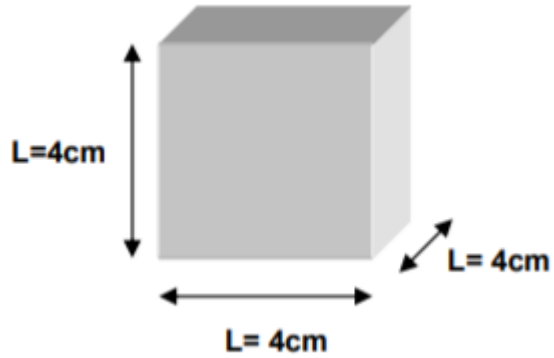
b.- ¿Qué es una propiedad general de la materia?

c.- Un astronauta de masa 90 kg, se encuentra en Júpiter, que posee una fuerza de gravedad de $24,8 \text{ m/s}^2$. Si se compara el peso del astronauta en la Tierra y Júpiter ¿Dónde es mayor? ¿A qué se debe?

d.- ¿Por qué la masa y el volumen de un cuerpo es una propiedad general?

e.- ¿Cuántos gramos son 3 kilos?

f.- Cuál es el volumen del siguiente cubo:



g.- Fíjate en la esponja y en la bola de acero. Tienen el mismo tamaño, es decir; ocupan el mismo volumen



¿Tienen la misma masa? Si crees que no tienen la misma masa ¿cuál crees que tiene más masa?
¿Tendrán densidades iguales o distintas?