



Un ejemplo de propiedad intensiva es la densidad, es decir la masa por unidad de volumen, misma que se puede calcular así:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Sin importar el tamaño de la muestra, siempre se obtiene la misma densidad para un mismo material (tabla 1.1).

Material	Densidad	Material	Densidad
Aire (1 atm, 20 °C)	1.29×10^{-3}	Agua de mar	1.03
Plata	10.50	Sangre	1.06
Hielo	0.92	Dióxido de carbono	2.00×10^{-3}
Agua	1.00	Oxígeno	1.43×10^{-3}
Oro	19.30	Hierro, acero	7.80

Tabla 1.1 Valores de la densidad de algunos materiales (en g/cm³).

Medición de las propiedades de los materiales

Sesión
8

Para saber cómo se miden algunas propiedades de los materiales, realiza la siguiente actividad.

Actividad

5



Masa, volumen y densidad

Trabajen en parejas.

Pregunta inicial

¿En qué difieren las propiedades extensivas e intensivas de los materiales?

Hipótesis

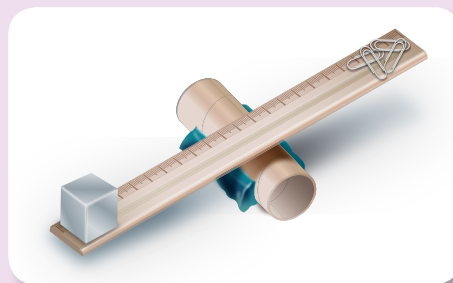
Contesten la pregunta inicial conforme a lo que han estudiado hasta ahora y lo que aprendieron en su curso de Física acerca de los conceptos de masa, volumen y densidad.

Material

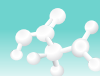
- Plastilina
- Regla de 30 cm
- Cilindro de madera, cartón o plástico
- Algunos objetos que sean idénticos entre sí: clips, gomas o sacapuntas

Procedimiento y resultados

1. Elaboren dos cubos de plastilina, uno de 2 cm y otro de 4 cm de lado.
2. Construyan una balanza con la regla, el cilindro y una base de plastilina, como se muestra en la imagen.



3. Midan la masa de cada cubo de plastilina.
 - a) Coloquen el cubo en un extremo de la balanza y agreguen clips, uno por uno, en el otro extremo hasta encontrar el equilibrio.



b) El número de clips usado para equilibrar la balanza es la masa del cubo, medida en clips.

4. Calculen el volumen del cubo. Si no recuerdan cómo hacerlo, investiguen en internet o en la biblioteca.
5. Repitan los pasos 3 y 4 para cada cubo.
6. Calculen la densidad de cada cubo dividiendo la masa entre el volumen. Anoten los datos de masa, volumen y densidad de cada uno en una tabla en su cuaderno.
7. Dado que la densidad indica la masa por cada centímetro cúbico de plastilina (medida



en clips), ¿cuál sería la masa de un cubo de plastilina de 3 cm de lado? Calcúlenlo y luego verifíquelo con la balanza.

Análisis y discusión

En parejas, describan los conceptos de propiedades extensivas e intensivas. Consideren lo siguiente: ¿de qué depende la diferencia en cuanto a masa y volumen de los cubos que usaron? El valor de la densidad de la plastilina ¿fue distinta para cada cubo? Expliquen por qué.

Conclusión

Entre todo el grupo, planteen cómo podrían calcular la masa de una muestra de plastilina si conocen su densidad y volumen. Consideren la fórmula vista en la página 23.

Sesión 9



Todo cambia

En 1820, el arqueólogo danés Christian Jürgensen Thomsen (1788-1865) clasificó algunos artefactos de las colecciones del Museo Nacional de Dinamarca en tres edades definidas de acuerdo con los materiales utilizados: Edad de Piedra, Edad de Bronce y Edad de Hierro.

Sin importar la masa o el volumen de una muestra de plastilina, ésta siempre tendrá la misma densidad. Esta propiedad depende únicamente del material del que se trate, por lo que es usada para diferenciar dos materiales distintos. Las propiedades intensivas como la viscosidad, la temperatura de ebullición y de fusión, la solubilidad y la concentración de una disolución, entre otras, permiten identificar distintos materiales.

Al igual que la masa y el volumen, las propiedades intensivas no se pueden cuantificar usando solamente los sentidos. Con los años, los científicos han diseñado aparatos de medición, así como procedimientos que les permiten determinar algunas de ellas. Ejemplo de ello son los termómetros, los cronómetros y los calorímetros, entre otros.

El desarrollo de los instrumentos de medición ha desempeñado un papel muy importante en el avance de la ciencia y la tecnología. En el siglo XVIII, el químico francés Antoine Lavoisier (1743-1794) dedicó parte de sus investigaciones a comparar masas de diferentes gases, para lo que diseñó y construyó diversas balanzas de gran precisión (figura 1.6).



Figura 1.6 Parte del equipo construido por Lavoisier para comparar masas. Museo de Artes y Oficios. París, Francia.