

# ¿Qué tiene más masa, la madera o el hierro?

## Densidad

Un leñador tenía que caminar hasta un pueblo cercano para vender un bloque cúbico de madera de 45 cm de arista, pero también debía llevar consigo un lingote cúbico de hierro de 16.85 cm de arista para que el herrero del lugar le forjara una nueva herramienta. Para llegar más rápido, decidió tomar un atajo que implicaba atravesar un arroyo caminando sobre una viga muy angosta que servía como puente. Al llegar a este punto, el leñador sostuvo en una mano el bloque de madera y en la otra el lingote de hierro, subió a la viga, empezó a caminar con cuidado y...

Como ustedes saben, en la Tierra todos los objetos son atraídos gravitatoriamente hacia el centro del planeta con una fuerza (el peso) cuya magnitud depende de la masa del objeto: mientras más masivo sea, mayor será la fuerza con que la Tierra lo atraerá. Por



lo anterior, para saber lo que sucedió con el leñador de nuestra historia es necesario saber cuál de los objetos que cargaba era el de mayor masa, y por tanto el de más peso. En esta práctica, explorarán una propiedad que relaciona el tamaño de un objeto con su masa: la densidad.

## ¿Cómo hacerlo?

1. A partir del palo de escoba corten con cuidado cuatro cilindros de madera de diferente longitud.
2. Calculen el volumen de cada cilindro y registrenlo.
3. Midan con la báscula la masa de cada cilindro y anótenla.
4. Coloquen en la báscula grupos de 10, 15, 20 y 25 clavos. Midan la masa en cada caso y registrenla.
5. Utilicen la probeta y un poco de agua para medir el volumen de cada grupo de clavos. Registren cada resultado.

### Nos hace falta...

- Un palo de escoba
- Un serrucho
- Una báscula o balanza
- Un vernier o una regla
- Una probeta de 1 l de capacidad
- 25 clavos del mismo tamaño

## Atando cabos

1. Expliquen cómo calcular la densidad de un objeto si se conoce su masa y el volumen que ocupa.

2. Completen la siguiente tabla con los datos que recabaron acerca de los cilindros de madera.

	Masa (g)	Volumen (cm <sup>3</sup> )	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )
Cilindro 1			
Cilindro 2			
Cilindro 3			
Cilindro 4			

¿Cuál consideran que es el valor de la densidad de la madera?

---

3. Completen la siguiente tabla con los datos correspondientes a los clavos.

	Masa (g)	Volumen (cm <sup>3</sup> )	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )
10 clavos			
15 clavos			
20 clavos			
25 clavos			

**No olvides que...**

Los clavos no son propiamente de hierro sino de acero, que es una aleación de hierro y carbono, en la cual este elemento no supera el 2.1% de la mezcla. Por esta razón, la densidad del acero es muy parecida a la del hierro.

Encuentren la densidad del acero de los clavos.

---

4. Con la información que han encontrado, consideren nuevamente la historia del inicio de la práctica y calculen las masas del bloque de madera y del lingote de hierro.

---

---

5. ¿Qué habría ocurrido con el leñador de la historia?

---

---

6. ¿La densidad es una variable intensiva o extensiva? Expliquen su respuesta.

---

---

---





## Sabes más de lo que crees

En esta práctica han podido observar que medir la masa y el volumen de los materiales no siempre es fácil y han visto que dependiendo de las características de cada objeto es posible emplear distintos métodos para hacerlo. Propongan un método para medir la masa y el volumen de cada uno de los siguientes materiales: papel, plástico, unicel, latón, cobre, hueso, aceite para cocinar, gel para el cabello, alcohol, petróleo o gasolina, shampoo. Comparen sus ideas con las de otros equipos.

---

---

---

Con base en el modelo de partículas expliquen cómo se ordenan las moléculas que forman un material cuando éste se encuentra en estado sólido y cuando su estado es líquido. ¿En cuál de los dos casos el material tiene mayor densidad? ¿Cómo podrían comprobarlo?

---

---

---

El agua es un material anómalo en lo que a densidad se refiere. Piensen en una situación que permita comparar las densidades del agua en estado sólido y en estado líquido. ¿Qué diferencia encuentran entre lo así observado y su respuesta a la pregunta anterior?

---

---

## Conexiones

En el Universo existe una enorme cantidad de objetos interesantes. Se han detectado, por ejemplo, objetos prácticamente esféricos cuyo radio es de unos de 20 km pero que tienen una masa cercana al doble de la del Sol (es decir, de aproximadamente  $4 \times 10^{30}$  kg). Los astrónomos conocen a estos objetos como estrellas de neutrones. Consideren que una esfera de 20 km de radio tiene un volumen de aproximadamente  $3.351 \times 10^{13} \text{ m}^3$  y calculen la densidad de una estrella de neutrones.

---

---

---

Cada uno de estos astros tiene su origen en la violenta explosión, llamada supernova, de una estrella gigante (de una masa unas diez veces mayor que la del Sol). Una estrella de neutrones es el remanente de una supernova.

¿Pueden imaginar qué tan apretadas están las partículas que forman una estrella de neutrones? El iridio, que es el elemento más denso que existe en la Tierra, tiene una densidad de  $2.265 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$ . Comparen este valor con el de la densidad de una estrella de neutrones.

---

---

