

## 1

## 1ra Unidad

# Propiedades de los Materiales

## 1.3 Relación Entre Volumen Y Capacidad. Teórica y Práctica

*Nuestra mente es capaz de desarrollarse a medida que la nutrimos con saber. Cada nuevo conocimiento aumenta nuestra capacidad de procesar información y tomar mejores decisiones.*

### Descripción

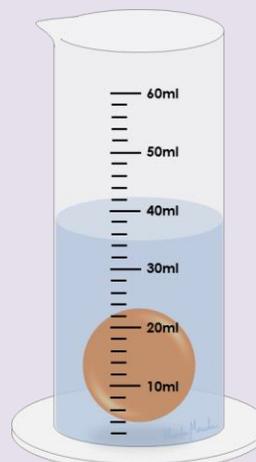
#### Volumen Vs Capacidad



La pelota tiene un volumen



Este cilindro tiene la capacidad de contener 60ml



El volumen del cilindro es equivalente a 15ml

Ocupar un volumen y tener la capacidad contener uno, son dos cosas distintas pero que van de la mano. La cantidad de espacio que ocupa una sustancia o material es un valor indispensable para establecer propiedades significativas de éste. Si queremos conocer su masa o peso, bien podemos necesitar su volumen. Pero no siempre se trata de un cuerpo de forma regular al que se le puede hallar el volumen usando fórmulas matemáticas. Es entonces donde aplicamos métodos experimentales que se basan en la capacidad de contener un volumen. Y es allí cuando se hace importante saber la equivalencia entre volumen y capacidad.

## Conocimientos Previos Requeridos

Dominio de operaciones con números racionales (enteros, fraccionarios y decimales), Potenciación, Sustitución.

## Contenido

Escalera de Múltiplos y Sub Múltiplos, Tablas de Equivalencias, Conversión de Unidades de Volumen.

## Videos disponibles

[Relación entre Volumen y Capacidad. Lección Teórica](#)

[Relación entre Volumen y Capacidad. Lección Práctica 1](#)

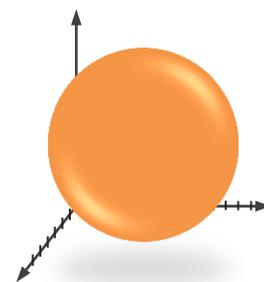
[Relación entre Volumen y Capacidad. Lección Práctica 2](#)

## Guiones Didácticos

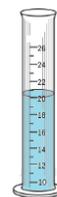
### ► Relación entre Volumen y Capacidad. Lección Teórica.

**El volumen.** es el espacio que ocupa un cuerpo.

El **volumen** es una magnitud derivada de la **longitud**. Se expresa en unidades como el metro cúbico, **m<sup>3</sup>**, o sus unidades derivadas como el centímetro cúbico, **cm<sup>3</sup>**.



**Capacidad.** indica cuánto puede contener o guardar un recipiente. Se expresa en litro o sus unidades derivadas en mililitros.



La capacidad se expresa en litros o sus unidades derivadas en mililitros.

Veamos la relación entre el mililitro y la capacidad.

Supongamos que tenemos una esfera y su volumen es un centímetro cúbico.



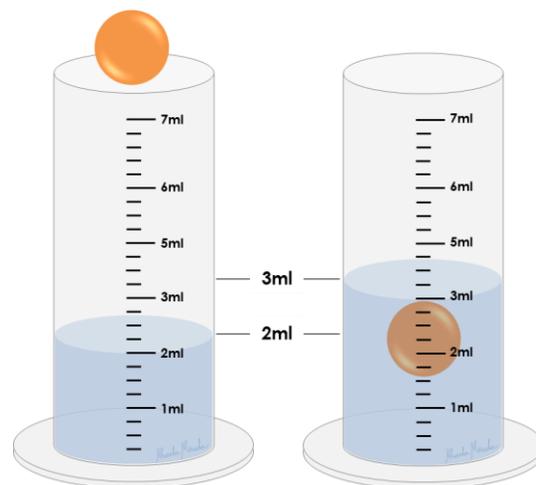
**Volumen**  
1cm<sup>3</sup>

También disponemos de un cilindro graduado, que contiene líquido hasta 2 mililitro de su capacidad.

Al introducir la esfera observamos como el nivel del líquido sube de 2 mililitro a 3 mililitro, quiere decir que un centímetro cúbico de volumen.

La esfera desplazo un mililitro, de esta forma podemos establecer la relación.

Unidad de <b>Volumen</b>	Unidad de <b>Capacidad</b>
<b>1cm<sup>3</sup></b>	<b>= 1ml</b>



**Nota:** Por lo general utilizamos ambas unidades como sinónimos de unidades de volumen.

Las equivalencias entre los múltiplos son:  
un decímetro cúbico equivale a un litro, y un metro cúbico equivale a un kilolitro.

$$1\text{dm}^3 = 1\text{l}$$

$$1\text{m}^3 = 1\text{kl}$$

Veamos como utilizar esta información

¿A qué volumen es equivalente 2,5 litros?

Nos piden relacionar 2,5 litros de capacidad y llevarlos a unidades de volumen.

La relación directa volumen-capacidad que involucra el litro es:

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$$

Para resolver el ejercicio usamos el factor de conversión:

$$\frac{1 \text{ dm}^3}{1 \text{ l}}$$

VOLUMEN	CAPACIDAD
1 cm <sup>3</sup>	1 ml
1 dm <sup>3</sup>	1 l
1 m <sup>3</sup>	1 Kl

$$2,5 \cancel{\text{l}} \times \frac{1 \text{ dm}^3}{\cancel{1 \text{ l}}} \quad \text{Simplificamos los litros, l}$$

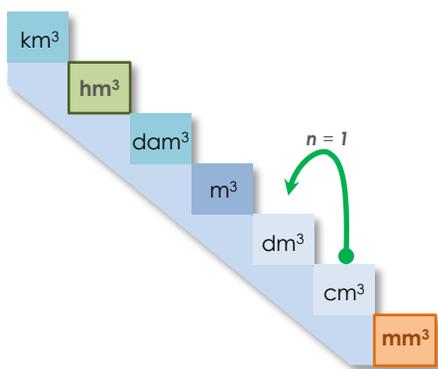
$$2,5 \text{ dm}^3$$

Expresar 750cm<sup>3</sup> como capacidad utilizando el litro como unidad.

El centímetro cúbico y el litro no tienen una relación directa.

Dado que el litro, l, se relaciona directamente con dm<sup>3</sup>, haremos primero una transformación de unidades de volumen, de cm<sup>3</sup> a dm<sup>3</sup>.

VOLUMEN	CAPACIDAD
1 cm <sup>3</sup>	1 ml
1 dm <sup>3</sup>	1 l
1 m <sup>3</sup>	1 Kl



En la escalera subimos un solo escalón: multiplicamos por 10<sup>-3n</sup>

$$\text{Factor de Conversión: } 10^{-3} \frac{\text{dm}^3}{\text{cm}^3}$$

$$750 \cancel{\text{cm}^3} \times 10^{-3} \frac{\text{dm}^3}{\cancel{\text{cm}^3}}$$

$$7,5 \cdot 10^{-1} \text{ dm}^3$$

Ver **TRANSFORMACIÓN DE UNIDADES. de volumen**, para repasar cómo efectuar estas conversiones.

Ahora usamos la equivalencia 1 dm<sup>3</sup> = 1 l, sustituyendo dm<sup>3</sup> por l.

$$7,5 \cdot 10^{-1} \text{ dm}^3 = 7,5 \cdot 10^{-1} \text{ l}$$

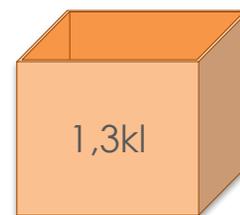
$$750 \text{ cm}^3 = 7,5 \cdot 10^{-1} \text{ l}$$

## ▶ Relación entre Volumen y Capacidad. Lección Práctica 1

¿A cuántos centímetros cúbicos equivalen 1,3 kilolitros?

Imaginemos un cubo, y consideremos que su capacidad es de 1,3 kilolitro.

Debemos expresar su capacidad en centímetros cúbicos.



VOLUMEN	CAPACIDAD
1cm <sup>3</sup>	1ml
1dm <sup>3</sup>	1l
1m <sup>3</sup>	1KI

La relación directa volumen-capacidad que involucra al kilolitro es:

$$1m^3 = 1KI$$

Primero establecemos la relación entre kilolitro y metros cúbicos, y luego transformamos unidades de volumen de  $m^3$  a  $cm^3$ .

$$\text{1ro} \quad KI \rightarrow m^3$$

$$\text{2do} \quad m^3 \rightarrow cm^3$$

Usamos la relación  $1m^3 = 1KI$ , sustituyendo  $KI$  por  $m^3$ .

$$1,3KI = 1,3m^3$$

Ya tenemos la cantidad expresada en las unidades de volumen  $m^3$ .

### Procedimiento Alternativo:

Usamos el factor de conversión  $\frac{1m^3}{1KI}$ , considerando la equivalencia.

$$1,3KI \cdot \frac{1m^3}{1KI}$$

Simplificamos los  $KI$  de numerador y denominador, obteniendo la cantidad expresada en las unidades de volumen  $m^3$ .

$$1,3\cancel{KI} \cdot \frac{1m^3}{1\cancel{KI}} = 1,3m^3$$

Ahora transformamos unidades de volumen, de  $m^3$  a  $cm^3$ .

De  $m^3$  a  $cm^3$  hay que bajar 2 escalones, de modo que el factor de conversión que corresponde es:

$$10^6 \frac{cm^3}{m^3}$$

Multiplicamos por el factor de conversión y simplificamos  $m^3$  de numerador y denominador.

$$1,3\cancel{m^3} \cdot 10^6 \frac{cm^3}{\cancel{m^3}} = 1,3 \cdot 10^6 cm^3$$

$$1,3KI \text{ es equivalente a } 1,3 \cdot 10^6 cm^3$$

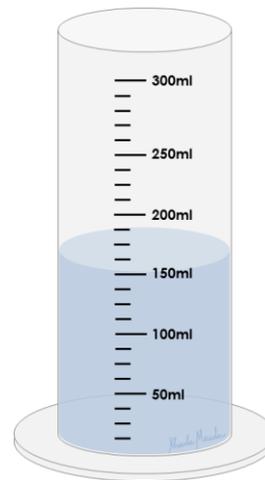
Ver **TRANSFORMACIÓN DE UNIDADES. de volumen**, para repasar cómo efectuar estas conversiones.

¿Cuántos **dm<sup>3</sup>** cúbicos están contenidos en 150**ml**?

La relación directa volumen-capacidad que involucra al mililitro es:

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$$

VOLUMEN	CAPACIDAD
1 cm <sup>3</sup>	1 ml
1 dm <sup>3</sup>	1 l
1 m <sup>3</sup>	1 Kl



Primero establecemos la relación entre **ml** y **cm<sup>3</sup>**, y luego transformamos unidades de volumen de **cm<sup>3</sup>** a **dm<sup>3</sup>**.

$$\begin{matrix} \text{1ro} & \text{2do} \\ \text{ml} \rightarrow \text{cm}^3 & \text{cm}^3 \rightarrow \text{dm}^3 \end{matrix}$$

Usamos la relación  $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$ , sustituyendo **ml** por **cm<sup>3</sup>**.

$$150 \text{ ml} = 150 \text{ cm}^3$$

Ya tenemos la cantidad expresada en las unidades de volumen, ahora debemos transformar **cm<sup>3</sup>** a **dm<sup>3</sup>**.

De **cm<sup>3</sup>** a **dm<sup>3</sup>** hay que subir 1 escalón, de modo que el factor de conversión que corresponde es:

$$10^{-3} \frac{\text{dm}^3}{\text{cm}^3}$$

Multiplicamos por el factor de conversión y simplificamos **cm<sup>3</sup>** de numerador y denominador.

$$150 \cancel{\text{cm}^3} \cdot 10^{-3} \frac{\text{dm}^3}{\cancel{\text{cm}^3}}$$

Efectuamos el producto  $150 \cdot 10^{-3}$

$$= 0,15 \text{ dm}^3$$

En **150ml** están contenidos **0,15dm<sup>3</sup>**

### ▶ Relación entre Volumen y Capacidad. Lección Práctica 2

Para almacenar 4,3m<sup>3</sup> de arena ¿cuál es la capacidad mínima que debe tener el contenedor?. Exprese el resultado en litros.

Nos están dando el volumen de la arena en m<sup>3</sup>, debemos llevarlos a unidades de capacidad en litro.

**Observación:** no hay relación directa entre m<sup>3</sup> y l.



VOLUMEN	CAPACIDAD
1 cm <sup>3</sup>	1 ml
1 dm <sup>3</sup>	1 l
1 m <sup>3</sup>	1 Kl

Transformaremos las unidades de volumen de **m<sup>3</sup>** a **dm<sup>3</sup>**, y luego llevaremos a unidades de capacidad con la relación  $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$ .

$$\begin{matrix} \text{1ro} & \text{2do} \\ \text{m}^3 \rightarrow \text{dm}^3 & \text{dm}^3 \rightarrow \text{l} \end{matrix}$$

De  $m^3$  a  $dm^3$  hay que bajar 1 escalón, de modo que el factor de conversión que corresponde es:

$$10^3 \frac{dm^3}{m^3}$$

Multiplicamos por el factor de conversión y simplificamos  $cm^3$  de numerador y denominador.

$$4,3\cancel{m^3} \cdot 10^3 \frac{\cancel{dm^3}}{\cancel{m^3}}$$

Efectuamos el producto  $4,3 \cdot 10^3$

$$= 4,3 \cdot 10^3 dm^3$$

Ahora usamos la relación  $1 cm^3 = 1 ml$ , sustituyendo  $ml$  por  $cm^3$ .

$$4,3 \cdot 10^3 dm^3 = 4,3 \cdot 10^3 l$$

La capacidad del contenedor debe ser de al menos  $4,3 \cdot 10^3 l$

¿Cuántos  $m^3$  de agua puede contener un tanque de  $5 \cdot 10^9 ml$  de capacidad?

La capacidad del tanque esta dada el  $ml$  y nos piden expresarla como volumen en  $m^3$ .



VOLUMEN	CAPACIDAD
$1 cm^3$	$1 ml$
$1 dm^3$	$1 l$
$1 m^3$	$1 Kl$

**Observación:** no hay relación directa entre  $m^3$  y  $ml$ .

1ro  
 $ml \rightarrow cm^3$

2do  
 $cm^3 \rightarrow m^3$

Transformaremos unidades capacidad a unidades de volumen con la relación  $1 cm^3 = 1 ml$ , y luego llevaremos  $cm^3$  a  $m^3$  por conversión de unidades.

Usamos la relación  $1 cm^3 = 1 ml$ , sustituyendo  $ml$  por  $cm^3$ .

$$5 \cdot 10^9 ml = 5 \cdot 10^9 cm^3$$

Ya tenemos la cantidad expresada en las unidades de volumen, ahora debemos transformar  $cm^3$  a  $m^3$ .

De  $cm^3$  a  $m^3$  hay que subir 2 escalones, de modo que el factor de conversión que corresponde es:

$$10^{-6} \frac{m^3}{cm^3}$$

Multiplicamos por el factor de conversión y simplificamos  $cm^3$  de numerador y denominador.

$$= 5 \cdot 10^9 \cancel{cm^3} \cdot 10^{-6} \frac{m^3}{\cancel{cm^3}}$$

Efectuamos el producto  $5 \cdot 10^9 \cdot 10^{-6}$

$$= 5 \cdot 10^3 m^3$$

El tanque puede contener  $5 \cdot 10^3 m^3$  de agua

## Ejercicios

### Hallar las equivalencias planteadas a continuación:

1. ¿Cuántos  $\text{cm}^3$  de agua puede contener un tanque de 2000l? Expresar en Notación Científica.
2. ¿Qué capacidad tiene un envase cilíndrico de 3 cm radio y 35 cm de altura?
3. ¿Qué capacidad tiene una laguna con forma de prisma rectangular de 15 m de ancho, por 35 m de largo por 5 m de profundidad? Expresar en litros.
4. ¿Qué altura debe tener un tanque de 1m de diámetro para que su capacidad sea de 1.500l?

## Lo Hicimos Bien?

### Resultados:

1.  $2 \cdot 10^6 \text{ cm}^3$

2. 0,99 l

3. 2.625.000l

4. 1,90 m