

**SENA**  
DIRECCION GENERAL  
SUBDIRECCION TECNICO PEDAGOGICA

**PESO, MASA Y DENSIDAD  
ESPECIFICA**

Boqotá, 19 de julio de 1982

## CONTENIDO

OBJETIVO TERMINAL	5
Peso, masa y densidad específica	7
Conversión de unidades	9
Relación entre peso y masa	10
Densidad específica	11
Cálculo de masa de un cuerpo a partir de su volumen y de su densidad específica	11
EVALUACION FINAL	17

## OBJETIVO TERMINAL

Al finalizar la Unidad, usted estará en capacidad de:

1. Escribir correctamente los símbolos que representan la unidad fundamental de masa y los múltiplos y submúltiplos del gramo.
2. Hacer conversiones entre las unidades de masa.
3. Calcular la masa de un cuerpo, conociendo el volumen y densidad específica de la sustancia de que está hecho.
4. Calcular el volumen de un cuerpo, conociendo su masa y la densidad específica de la sustancia de que está hecho.

## PESO, MASA Y DENSIDAD ESPECIFICA

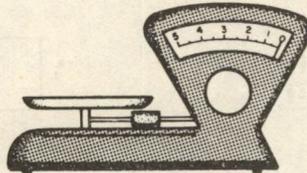
Todo cuerpo tiene una masa. Masa es la cantidad de materia que posee un cuerpo. La masa de un cuerpo es constante, es decir, nunca varía.

Peso es la resultante de la acción de la fuerza de gravedad sobre la masa de un cuerpo. Como la gravedad no es la misma en todos los puntos de la Tierra, un cuerpo puede tener diferente peso, según esté ubicado en uno u otro punto del planeta, aunque esta diferencia de peso es muy pequeña. Por esta razón, se considera que el peso de un cuerpo es uniforme en toda la superficie de la Tierra.

Así, pues, recuerde que masa y peso de un cuerpo son dos conceptos diferentes:

$$\text{MASA} \neq \text{PESO}$$

El peso de un cuerpo se mide por medio de balanzas



La unidad fundamental de peso es el gramo

$$\text{gramo} = \text{g}$$

En la práctica se utiliza más el kilogramo, que es un múltiplo del gramo.

$$1 \text{ Kg} = 1.000 \text{ g}$$

Veamos los múltiplos del gramo:

Decagramo



$$1 \text{ Dg} = 10 \text{ g}$$

Hectogramo



$$1 \text{ Hg} = 100 \text{ g}$$

Kilogramo



$$1 \text{ Kg} = 1000 \text{ g}$$

$$1 \text{ Kg} = 10 \text{ Hg} = 100 \text{ Dg} = 1000 \text{ g}$$

Ahora veamos los submúltiplos del gramo:

decigramo



$$1 \text{ dg} = 0,1 \text{ g}$$

centigramo



$$1 \text{ cg} = 0,01 \text{ g}$$

miligramo



$$1 \text{ mg} = 0,001 \text{ g}$$

$$1 \text{ mg} = 0,1 \text{ cg} = 0,01 \text{ dg} = 0,001 \text{ g}$$

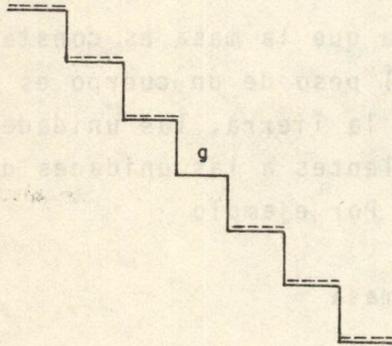
Resumiendo las unidades de peso, tenemos los siguientes múltiplos y submúltiplos:

MULTIPLICOS			UNIDAD	SUBMULTIPLICOS		
kilogramo	hectogramo	decagramo	gramo	decigramo	centigramo	miligramo
Kg	Hg	Dg	g	dg	cg	mg
1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001
g	g	g	g	g	g	g

### *Conversión de unidades*

Las conversiones se hacen fácilmente, pues cada unidad de peso, como usted observa, es 10 veces mayor que la unidad inmediatamente inferior. Luego, para cada grado de la "escalera" la coma se desplaza un lugar para la derecha o para la izquierda, conforme se baje o se suba.

Complete la escalera.



Ahora, observe y complete con la ayuda de la escalera.

$$48,3 \text{ g} = 4,83 \text{ Dg}$$

$$587,3 \text{ cg} = \dots \text{ g}$$

$$2,687 \text{ Dg} = \dots \text{ .Hg}$$

$$5,836 \text{ g} = 5836 \text{ mg}$$

$$0,045 \text{ Hg} = \dots \text{ Dg}$$

$$5,4 \text{ dg} = \dots \text{ mg}$$

Usted debió haber completado con 5,873 g y 0,2687 Hg y también, 0,45 Dg y 540 mg.

Otro múltiplo del gramo es la tonelada

$$1 \text{ tonelada} = 1.000 \text{ Kg} = 10^6 \text{ g}$$

*Relación entre peso y masa*

Teniendo en cuenta que la masa es constante y que se ha establecido que el peso de un cuerpo es uniforme en toda la superficie de la Tierra, las unidades de masa se consideran equivalentes a las unidades de peso, para fines comerciales. Por ejemplo

$$1 \text{ g peso} = 1 \text{ g masa}$$

$$1 \text{ Kg peso} = 1 \text{ Kg masa}$$

## Densidad específica

Densidad específica de un cuerpo es la razón entre la masa y el volumen del cuerpo; puede ser representado por  $\rho$  (ro)

$$\text{Densidad específica } (\rho) = \frac{\text{Masa (en g)}}{\text{Volumen (en cm}^3\text{)}}$$

La unidad fundamental de densidad específica es el  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

Ejemplos de densidad específica de algunas sustancias:

Hierro:  $7.600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  ó  $7,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

Aluminio:  $2.500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  ó  $2,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

Plomo  $11300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  ó  $11,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

*Cálculo de masa de un cuerpo a partir de su volumen y de su densidad específica.*

Representando la densidad específica de un cuerpo por  $\rho$ , la masa por  $M$  y el volumen por  $V$ , de acuerdo con lo que sabemos de densidad específica, tenemos:

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

$$M = \rho V$$

Luego, si tenemos  $500 \text{ cm}^3$  de una pieza de hierro, la masa será:

$$M = \rho \cdot V$$

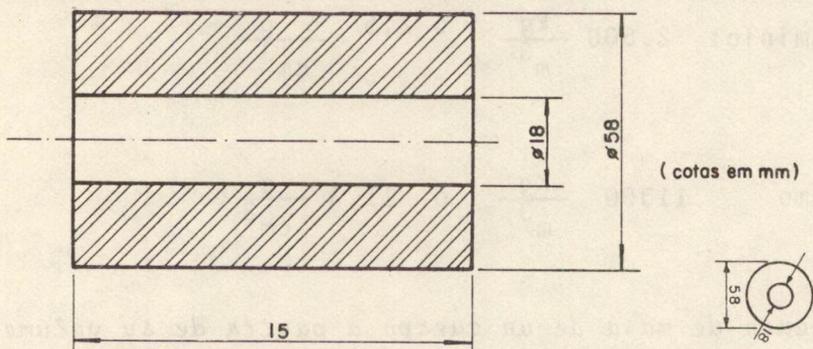
Siendo  $\rho$  (Hierro) =  $7,6 \text{ g/cm}^3$

$$V = 500 \text{ cm}^3$$

$$M = 7,6 \text{ g/cm}^3 \times 500 \text{ cm}^3 = 3800 \text{ g} = 3,8 \text{ kg}$$

Ahora complete el siguiente ejemplo:

Calcular la masa del tapón cilíndrico representado en el dibujo siguiente. Dé el resultado en gramos.



Cálculo del volumen

$$V = B \cdot H$$

Dados B y

$$B = \pi (R^2 - r^2)$$

$$H = 15$$

$$\pi \cong 3,14$$

$$V = \pi(R^2 - r^2)H = 3,14 (29^2 - 9^2) 15$$

$$V = 3,14 \times 760 \times 15$$

$$V = \text{-----} \text{ mm}^3 \quad \text{ó} \quad V = \text{-----} \text{ cm}^3$$

Cálculo de la densidad  $\rho = \frac{M}{V}$

Dados: material: acero

$$V = 35,796 \text{ cm}^3$$

$$\rho = 7800 \text{ Kg/ m}^3 \quad \text{ó} \quad 7,8 \text{ g/cm}^3$$

Se puede averiguar M.

$$\rho = \frac{M}{V} = 7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \qquad 7,8 = \frac{M}{35,796 \text{ cm}^3}$$

$$M = 7,8 \text{ g/cm}^3 \times 35,796 \text{ cm}^3$$

$$M = \text{-----} \text{ g}$$

RESPUESTA: La masa del tapón cilíndrico es -----

Realice los cálculos para llegar a la respuesta.

Procure resolver los ejercicios

### IMPORTANTE

Recuerde que, cuando las unidades de densidad están dadas en  $\text{kg/m}^3$ , hay que convertir las unidades de masa ( $\sim$  peso) a kg, y las de volumen a  $\text{m}^3$ .

Cuando la densidad está en  $\text{g/cm}^3$ , hay que trabajar la masa ( $\sim$  peso) con g, y el volumen con  $\text{cm}^3$ .

1. Señale con V las proposiciones verdaderas y con F las proposiciones falsas.

- ( ) Peso significa lo mismo que masa
- ( ) La masa de una persona es de 75 kg
- ( ) El peso de una persona es de 75 kg
- ( ) La unidad fundamental de peso es el gramo
- ( ) El kilogramo no es la unidad fundamental de masa porque es un múltiplo del gramo.
- ( ) La unidad de densidad específica es  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
- ( ) La masa es la cantidad de materia

2. Complete:

- a) 15 g = \_\_\_\_\_ kg
- b) 18,600 t = \_\_\_\_\_ kg
- c) 0,040 cg = \_\_\_\_\_ mg
- d) 864,960 Dg = \_\_\_\_\_ kg
- e) 12,200 Hg = \_\_\_\_\_ cg
- f) 18 mg = \_\_\_\_\_ g

3. ¿Cuál es la densidad específica de un cuerpo que tiene  $4,900 \text{ cm}^3$  y  $6 \text{ g}$  de masa?

Respuesta:

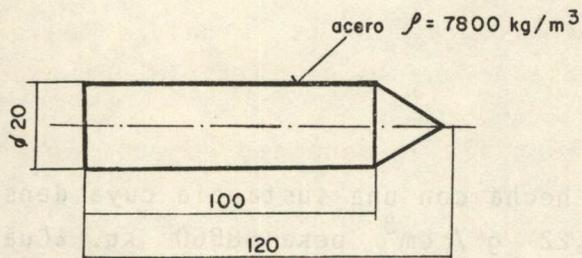
4. ¿Cuál es el volumen de un cilindro de latón cuya masa es de  $170 \text{ kg}$ ?

Densidad específica del latón  $850 \text{ kg/m}^3$

Respuesta:

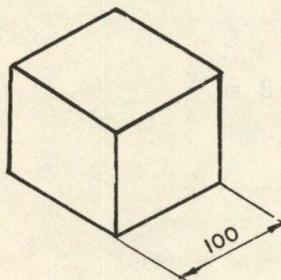
5. Calcule la masa de las piezas siguientes en kg, siendo las cotas en milímetros.

a)



b)

aluminio  
 $\rho = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$



Corrija sus respuestas

1. (F) (V) (V) (V) (V) (F) (V)

2. a) 0,015

d) 8,64960

b) 18600

e) 122000

c) 0,40

f) 0,018

3.  $\frac{6 \text{ g}}{4,900 \text{ cm}^3} = 1,22 \text{ g/cm}^3$

4.  $\frac{170 \text{ kg}}{850 \text{ kg/m}^3} = 0,2 \text{ m}^3$

5. a)  $m = 0,2612454 \text{ kg}$

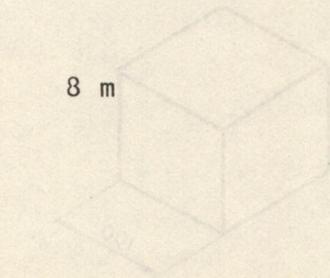
b)  $m = 2,5 \text{ kg}$

PROBLEMA

Una pieza hecha con una sustancia cuya densidad específica es  $1,22 \text{ g/cm}^3$  pesa 58560 kg. ¿Cuál es la longitud de una pieza sabiendo que su ancho es 3 m y la altura 2 m?

Respuesta:

8 m



# EVALUACION FINAL

1. Convierta a la unidad que se le pide

a) 3 kg \_ \_ \_ \_ \_ g

b) 4 t \_ \_ \_ \_ \_ kg

c) 4,5 Hg \_ \_ \_ \_ \_ g

d) 1,32 Hg \_ \_ \_ \_ \_ dg

e) 435,6 cg \_ \_ \_ \_ \_ g

f) 408 Hg \_ \_ \_ \_ \_ t

Valor 30%

2. La mitad del agua que puede contener un depósito pesa 123 kg. ¿Cuántos Dg pesarán los  $\frac{2}{5}$  de agua contenida en el depósito cuando está lléno?

Respuesta:

Valor 20%

3. Hallar el volumen de una barra de acero que pesa 3080 g (densidad del acero = 7.7)

Respuesta

Valor 25%

4. Cuántos  $\text{dm}^3$  tiene un trozo de mármol que pesa 16,2 kg (densidad del mármol = 2,7)

Respuesta:

Valor 25%

## RESPUESTAS A LA EVALUACION FINAL

1. a) 3000 g
  - b) 4000 kg
  - c) 450 g
  - d) 1320 dg
  - e) 4,356 g
  - f) 0,0408 t
- 
2. Pesa: 9840 Dg (98,4 Kg)
  3. 400 cm<sup>3</sup>
  4. 6 dm<sup>3</sup>

Esta unidad fue traducida y adaptada por el SENA con la autorización de SENAI.