

Unidad 2

Ficha de trabajo 1 (R)

1. La tabla completa es la siguiente:

Instrumento de medida	Magnitud que mide
Probeta	Volumen
Cinta métrica	Longitud
Balanza	Masa
Cronómetro	Tiempo

2. Las palabras que faltan, en cada caso, son:
- Pie de rey.
 - Magnitud física; dimensiones; cuadrados.
 - Volumen; metros cúbicos.
 - Capacidad; m^3 ; 1 000.
 - Balanza; probeta.
3. Respuesta libre, como, por ejemplo: un agrimensor es una persona encargada de medir áreas, delimitar la superficie de una tierra y rectificar sus límites. Para ello, utiliza diversos instrumentos de medida; entre ellos, la cinta métrica.
4. Para saber de qué metal se trata, medimos su densidad, ya que esta es una propiedad específica, es decir, característica de cada cuerpo. Como la densidad es la relación entre la masa y el volumen, tenemos:

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow d = \frac{0,025 \text{ kg}}{0,000\,003\,18 \text{ m}^3} = 7862 \text{ kg/m}^3$$

Por tanto, es hierro, ya que el resultado obtenido se aproxima al valor de su densidad, de acuerdo con los datos de la tabla.

5. La densidad es una propiedad específica que establece la relación que existe entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa. Si dos cuerpos tienen el mismo volumen, pero uno posee mayor masa, este último será más denso. Según esto, el cuerpo A es más denso que el B, en concreto, el doble.

Ficha de trabajo 2 (A)

1. a) Respuesta abierta; por ejemplo: el texto trata sobre algunas propiedades de los cuerpos materiales. Así, indica que todos ellos tienen unas dimensiones, que reflejamos mediante su longitud, su superficie y su volumen. También hace referencia al concepto de capacidad y a una de

las unidades en las que se suele expresar, el litro, L. Por último, menciona una propiedad específica de los cuerpos, como es su densidad.

- b) El volumen es la magnitud física que mide la extensión de un cuerpo en sus tres dimensiones. Se puede expresar, por ejemplo, en metros cúbicos, m^3 , que es la unidad del SI, o en centímetros cúbicos, cm^3 , para cuerpos más pequeños. La capacidad es el volumen máximo de líquido (o de gas) que puede contener un recipiente dado. Se puede medir, por ejemplo, en litros, L, o en mililitros, mL.

- c) La densidad, en unidades SI, es:

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow$$

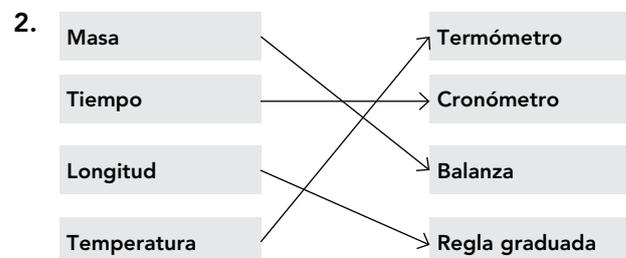
$$\rightarrow d = \frac{0,001 \text{ kg}}{0,000\,001 \text{ m}^3} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

- d) El volumen de la piscina, V , es el producto de sus tres dimensiones; esto es:

$$V = 20 \text{ m} \cdot 8 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} = 240 \text{ m}^3$$

Como $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$, la piscina podrá albergar:

$$240 \text{ m}^3 \cdot \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 240\,000 \text{ L}$$



3. La medida de la **densidad** de un líquido desconocido nos puede ayudar a determinar cuál es. Para ello, medimos con una **balanza** la masa de una **probeta** vacía, siendo el resultado 235 g. A continuación, añadimos 20 cm^3 del líquido problema y volvemos a medir la masa de la probeta con el líquido, obteniendo un valor de 250 g. Por tanto, el líquido tiene una masa de **15 g**, y su densidad, expresada en unidades del SI, es de 750 kg/m^3 .

- El título de la experiencia podría ser: «Medida de la densidad de un líquido».
4. a) Puesto que ambas tienen las mismas dimensiones, es decir, igual volumen, pero la pieza de hierro tiene más masa, será más denso el hierro que la madera.

b) La densidad del hierro es:

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow$$

$$\rightarrow d = \frac{215,5 \text{ kg}}{0,027 \text{ m}^3} = 7870 \text{ kg/m}^3$$

La relación entre ambas es:

$$\frac{7870}{530} = 14,8$$

Es decir, el hierro es 14,8 veces más denso que la madera.

Y la densidad de la madera:

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow$$

$$\rightarrow d = \frac{14,3 \text{ kg}}{0,027 \text{ m}^3} = 530 \text{ kg/m}^3$$

c) En las dos piezas entraría la misma cantidad de agua, ya que ambas tienen el mismo volumen y, por tanto, la misma capacidad. El volumen de cada pieza cúbica, V , vale:

$$V = 0,45 \text{ m} \cdot 0,30 \text{ m} \cdot 0,20 \text{ m} = 0,027 \text{ m}^3$$

Como $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$, podríamos albergar en cada una de ellas:

$$0,027 \text{ m}^3 \cdot 1000 \text{ L/m}^3 = 27 \text{ L}$$

Ficha de trabajo 3 (R)

- La principal característica que observamos de un sólido es su **rigidez**. Esto es debido a que las **partículas** que lo forman están unidas muy **fuertemente**. Pero un sólido puede transformarse en un líquido si le comunicamos suficiente **calor**. Este cambio de estado se denomina **fusión**.
- Las filas completas, de izquierda a derecha, en cada caso, son:
 - Sí; no; sí; sí.
 - No; no; no; sí.
 - No; sí; no; no.
- Sólido.
 - Líquido.
 - Gas.

Entre otras diferencias encontramos las siguientes. Los sólidos tienen estructuras rígidas, lo que no ocurre en el caso de los líquidos, y menos aún, de los gases. Los sólidos y los líquidos es muy difícil comprimirlos, mientras que los gases son fácilmente compresibles. Por último, los sólidos tienen forma y volumen propios; los líquidos no tienen forma propia (adoptan la del recipiente que los contiene) pero sí volumen propio, y los gases no tienen ni forma ni volumen propios.

Ficha de trabajo 4 (R)

- En las dos mesetas del gráfico se producen los cambios de estado fusión y ebullición. En estos tramos no aumenta la temperatura, porque la energía en forma de calor se invierte en provocar el cambio de estado, no en aumentar la temperatura.



- Se trata de una temperatura inferior a la de fusión; por tanto, se encontrará en estado sólido.
- No, pues su temperatura de fusión es de 290 °C.

Ficha de trabajo 5 (A)

- La tabla completa es la siguiente:

Intervalo temperatura	Agua	Butano	Etanol	Mercurio
de -130 °C a -120 °C	Sólido	Líquido	Sólido	Sólido
de -100 °C a -45 °C	Sólido	Líquido	Líquido	Sólido
de -20 °C a -1 °C	Sólido	Líquido	Líquido	Líquido
de 1 °C a 50 °C	Líquido	Gas	Líquido	Líquido
de 50 °C a 96 °C	Líquido	Gas	Líquido y Gas	Líquido
de 110 °C a 320 °C	Gas	Gas	Gas	Líquido
Por encima de 360 °C	Gas	Gas	Gas	Gas

- La tabla completa es la siguiente:

T (K)	t (°C)	Sustancia	Estado	Densidad (g/cm³)	Masa (g)	Volumen
473	200	Agua	Gas	$4,64 \cdot 10^{-1}$	20	43,096 mL
		Butano	Gas	1,49	103	68,879 mL
		Etanol	Gas	1,19	45	37,943 mL
		Mercurio	Líquido	$1,36 \cdot 10^1$	3	22,1 cL

Soluciones

a) El valor de densidad del enunciado corresponde al agua en estado líquido. A 473 K, el agua está en estado gaseoso, y su densidad es menor.

b) 6,8 kg.

c) Agua: 2,51 mL.

Butano: 0,67 mL.

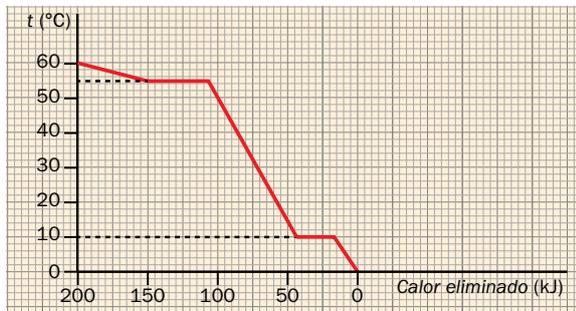
Etanol: 0,84 mL.

3. a) 10°C.

b) 55°C.

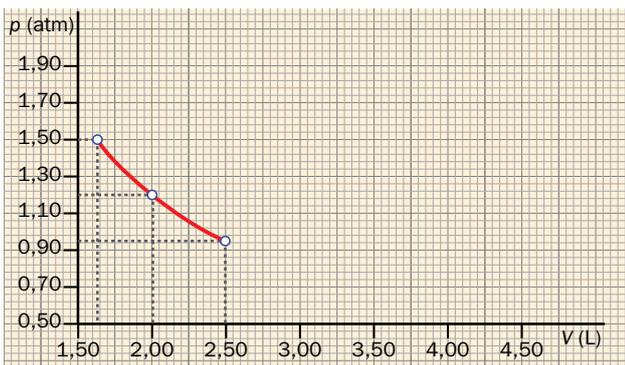
c) Gas y sólido, respectivamente.

d) La gráfica de enfriamiento será:



Ficha de trabajo 6 (R)

1. a) La representación gráfica en un diagrama p - V es la siguiente.



b) $p \cdot V = \text{cte}$. Sustituyendo cualquier pareja de datos, se tiene que $\text{cte} = 2,44 \text{ atm} \cdot \text{L}$.

c) Presión; volumen; inversamente; producto.

d) Al disminuir el volumen del recipiente, manteniendo constante la temperatura, las partículas chocan más veces con las paredes del recipiente, pues van a la misma velocidad en un espacio más reducido, aumentando de este modo la presión.

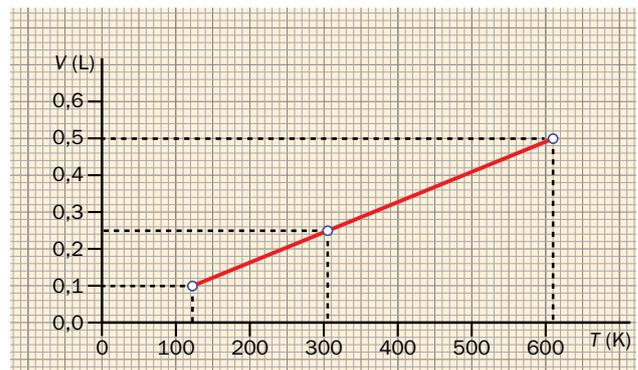
Ficha de trabajo 7 (A)

1. La tabla completa, con el dato de la temperatura expresado en kelvin, es:

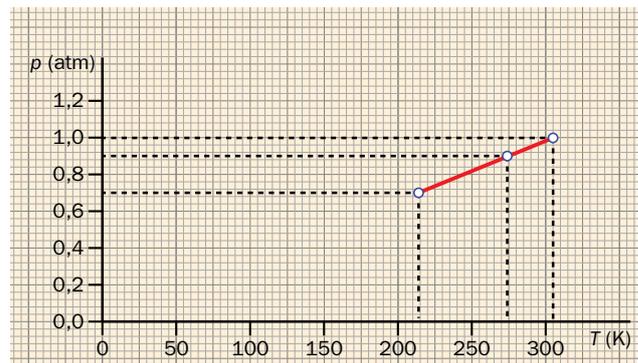
p (atm)	V (L)	t (°C)	T (K)
1	0,5	336,8	609,8
1	0,25	31,9	304,9
1	0,1	-151,0	122,0
0,9	0,25	1,4	274,4
0,7	0,25	-59,6	213,4
1	0,25	31,9	304,9

Las representaciones gráficas pedidas son:

• Primera ley de Charles y Gay-Lussac



• Segunda ley de Charles y Gay-Lussac



2. La expresión matemática de la primera ley de Charles-Gay-Lussac y el cálculo de la constante pedida, son:

$$\frac{V}{T} = \text{cte} = 8,2 \cdot 10^{-4} \text{ L} \cdot \text{K}^{-1} = 8,2 \cdot 10^{-7} \text{ L} \cdot \text{K}^{-1}$$

En lo que se refiere a la segunda ley, se tiene:

$$\frac{p}{T} = \text{cte} = 2,3 \cdot 10^{-3} \text{ atm} \cdot \text{K}^{-1} = 233,06 \text{ Pa} \cdot \text{K}^{-1}$$