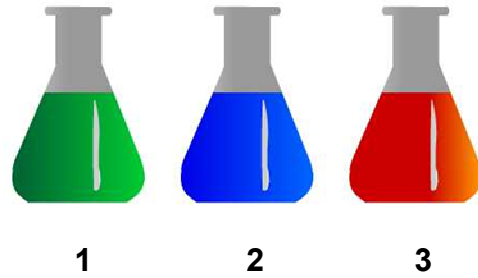




EXPERIENCIA

Se propone investigar cuál de los tres líquidos (teñidos con colorante alimentario de verde, azul y rojo) es agua, justificando convenientemente la respuesta.

Para ello utilizaremos una propiedad específica como es la densidad.



En el laboratorio se han medido volúmenes (50, 100, 150 y 250 mL) de los tres líquidos y se ha determinado su masa, obteniéndose los siguientes datos⁽¹⁾:

Líquido 1 (verde)					
V (mL)	0	50	100	150	200
m (g)	0,0	49,8	99,8	150,1	199,0
Líquido 2 (azul)					
V (mL)	0	50	100	150	200
m (g)	0,0	55,2	110,6	166,4	221,5
Líquido 3 (rojo)					
V (mL)	0	50	100	150	200
m (g)	0,0	59,2	119,2	178,5	237,5

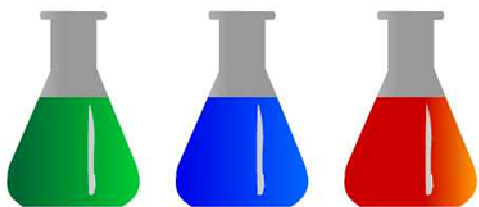
(1) Se debería explicar cómo medir volúmenes con una probeta, enrasando correctamente, y cómo determinar la masa del líquido con la balanza, utilizando la tara o, en su defecto, descontando la masa de la probeta.

ACTIVIDADES

1. Determinar la densidad para cada una de los pares de datos m -V completando la tabla siguiente:

Líquido 1 (verde)					
V (mL)	0	50	100	150	200
m (g)	0,0	49,8	99,8	150,1	199,0
d (g/mL)		0,996	0,998	1,00	0,995
Media (g/mL)	1,00				
Líquido 2 (azul)					
V (mL)	0	50	100	150	200
m (g)	0,0	55,2	110,6	166,4	221,5
d (g/mL)		1,10	1,11	1,11	1,11
Media (g/mL)	1,11				
Líquido 3 (rojo)					
V (mL)	0	50	100	150	200
m (g)	0,0	59,2	119,2	178,5	237,5
d (g/mL)		1,18	1,19	1,19	1,19
Media (g/mL)	1,19				

Vemos que las densidades son: 1,0; 1,1 y 1,2 g/mL



d = 1,0 g/mL d = 1,1 g/mL d = 1,2 g/mL

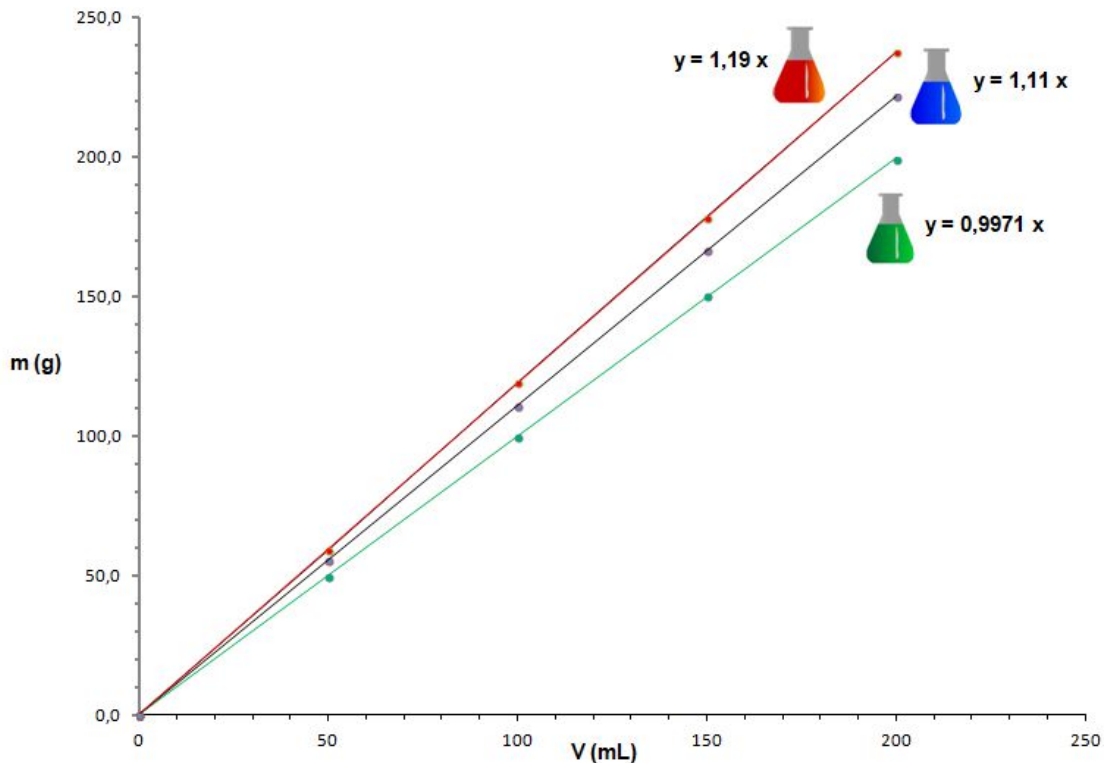
Como la densidad del agua es 1,0 g/mL, podemos afirmar que **el líquido verde es agua.**

Puede comentarse que los otros líquidos son disoluciones de sal en agua. El azul a un 15% y el rojo a un 25%. La densidad, como es lógico, depende de la concentración.

Lo anterior se usa para determinar, por ejemplo, la calidad de la leche de vaca (disolución compleja de lípidos, proteínas, glúcidos, sales y otros) ya que su densidad está comprendida entre 1,029 y 1,035 g/mL a 20°C.

Una leche aguada, por ejemplo, daría valores de densidad por debajo de 1,029 g/mL.

2. También se puede recurrir a realizar una representación gráfica de los valores de masa y volumen:



El hecho de que la representación gráfica sea una recta indica que **masa y volumen son magnitudes directamente proporcionales**. O lo que es lo mismo, que el cociente de valores correspondientes es constante (constante de proporcionalidad). En este caso **a la constante de proporcionalidad la llamamos densidad (d)**.

Luego: $d = \frac{m}{V}$; $m = d V$

La densidad se puede calcular a partir de la gráfica calculando la pendiente de la recta (ver apuntes “Cómo trabajan los científicos” en <https://fisquiweb.es/Apuntes/apun3.htm>). Los valores para cada una de las rectas se pueden ver en la gráfica (ecuaciones).

ACTIVIDAD FINAL (a realizar por el profesor/a)

A la vista de los resultados obtenidos se realiza **la síntesis de la experiencia**.

- La densidad es una propiedad específica de la materia que nos puede servir para identificar distintos materiales o diferenciar líquidos puros de disoluciones.
- La densidad se define como masa partido por volumen, o masa de la unidad de volumen, en el laboratorio suele medirse en g/cm^3 (o mL). La unidad de densidad en el SI es el kg/m^3

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

- Como masa y volumen son directamente proporcionales la representación gráfica m-V es una recta, cuya pendiente es la densidad.