

## CALIBRAR EL MATERIAL VOLUMÉTRICO DE LABORATORIO (con exactitud y precisión)

### Objetivo/s

- Comprobar que un instrumento de medida de volumen del laboratorio, tiene el volumen que indica con exactitud y precisión.
- Expresar una medida **directa (instrumento)** con incertidumbre absoluta y relativa.
- Propagar un medida **indirecta (formula)**, con incertidumbre absoluta y relativa
- Calcular la **porcentaje en exactitud** conseguido con la experiencia.

### Experiencia

#### CALIBRAR UNA PIPETA AFORADA DE 10 ml

- 1) Coger un vaso de precipitados de 100 ml limpio y seco. Colocarlo encima de la balanza de 0,000 g (si está ocupada elegir la balanza de 0,0 g). Se mide la masa y se apunta en la tabla de datos brutos.
- 2) En un vaso de precipitados de 250 ml medio lleno de agua del grifo se pipetea 10 ml en pipeta aforada y se echan en el vaso anterior de 100 ya pesado. Se mide esta segunda masa y se apunta en la tabla de datos brutos.

#### RECOGIDA DE DATOS BRUTOS

Masa de vaso vacío ± _____ g	Masa de vaso con agua ± _____ g

Temperatura del agua \_\_\_\_\_ °C

#### PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

- 3) Hayas la diferencia y error absoluto, así como el promedio y el error porcentual de este.

Masa del volumen existente en la pipeta de 10 ml ± _____ g	Masa promedio ± _____ ( _____ %)

- 4) Según la temperatura, seleccionar en la tabla siguiente la densidad del agua correspondiente, así como su error relativo.

$d_{AGUA} = \text{_____} \pm \text{_____} (\text{_____} \%) (\text{g/ml})$

Tabla de densidades del agua a presión normal

t (°C)	d <sub>AGUA</sub> (g/ml)	t (°C)	d <sub>AGUA</sub> (g/ml) (± 0,0001 g/ml)
0	0,9998	30	0,9956
2	0,9999	40	0,9922
4	1,0000	50	0,9880
6	0,9999	60	0,9832
8	0,9998	80	0,9718
10	0,9997	90	0,9652
20	0,9982	100	0,9583

5) Calcular el volumen calibrado con la siguiente formula:  $V = \frac{m}{d}$

$$V = \frac{\text{-----}}{\text{-----}} = \text{----- ml}$$

6) Calcular su error porcentual:

$$\% V = \% m + \% d$$

$$= \text{-----} + \text{-----} = \text{-----} \%$$

7) Calcular su error absoluto:

$$\Delta V = \frac{\% V \times V}{100} = \text{-----} = \pm \text{-----}$$

A) Propagación de incertidumbres: **calcular la incertidumbre absoluta**

8) Expresar los resultados:

$$V_{\text{EXPERIMENTAL}} = \text{-----} \pm \text{-----} (\text{-----} \%) \text{ ml}$$

$$V_{\text{ACEPTADO}} = 10,00 \text{ ml}$$

9) Calcular el margen de discrepancia que hay entre el resultado experimental que has conseguido y el considerado con aceptado.

$$\text{Porcentaje de error} = \frac{[\text{valor verdadero} - \text{valor experimental}]}{[\text{valor verdadero}]} \times 100$$

(margen de discrepancia) (porcentaje de exactitud)

$$= \text{-----} \times 100 = \text{-----} \%$$

Contestar a las siguientes preguntas

- ¿Qué es calibrar un instrumento de medida de laboratorio?
- ¿Para poder medir bien de una manera directa con instrumento de medida, ¿Cómo debemos expresar el resultado para poder tener una idea exacta y precisa de lo que hemos hecho?

