

## Tema 1. Mediciones e incertidumbre

Orientaciones generales  
 Incertidumbre absoluta.  
 Estimación de la incertidumbre absoluta.  
 Tipos de incertidumbre.  
 Propagación de la incertidumbre  
 Reglas para la propagación de la incertidumbre  
 Ejercicios propuestos

---

---

---

---

---

---

---

---

### Orientaciones generales

El trabajo sobre mediciones debe ser redactado individualmente y contener la siguiente información:

1. Hoja de presentación (incluye el nombre de los integrantes del equipo)
2. Enunciados de los problemas propuestos
3. Instrumentos y materiales empleados para realizar las mediciones
4. Mediciones realizadas (Datos brutos), incluyendo los errores de lectura e incertidumbre considerados.
5. Determinación de los valores más probables y sus incertidumbres absolutas, relativas y porcentuales (Datos procesados).

---

---

---

---

---

---

---

---

### Incertidumbre

Estimado del valor máximo del error residual que se comete en una medición

---

---

---

---

---

---

---

---

### Incertidumbre absoluta ( $\Delta x$ )

Medida, habitualmente dimensional, del valor máximo del error residual que se comete en una medición o en un conjunto de mediciones.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Estimación de la incertidumbre absoluta ( $\Delta x$ )

- La incertidumbre **en una medición** puede ser considerada, en ocasiones, como el error de lectura, **pero debe definirse en función del contexto**.

- La incertidumbre de un pequeño número de mediciones puede ser estimada como el semirrango:

$$\Delta x \approx \frac{x_{\text{máx}} - x_{\text{mín}}}{2}$$

- La incertidumbre de un número elevado de mediciones puede ser estimada como la desviación estándar:

$$\Delta x \approx \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

---

---

---

---

---

---

---

---

### Tipos de incertidumbre

- Incertidumbre relativa ( $\Delta x_r$ ): Valor adimensional, razón de la incertidumbre absoluta ( $\Delta x$ ) y el valor medio ( $\bar{x}$ )

$$\Delta x_r = \frac{\Delta x}{\bar{x}}$$

- Incertidumbre porcentual ( $\Delta x_{\%}$ ): Es el producto de la incertidumbre relativa ( $\Delta x_r$ ) y 100 %

$$\Delta x_{\%} = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \cdot 100\% = \Delta x_r \cdot 100\%$$

$$\Delta x_{\%} = \Delta x_r \cdot 100\%$$

---

---

---

---

---

---

---

---

## Propagación de la incertidumbre

Es el efecto de las incertidumbres o errores en la medición de una variable en la incertidumbre de una función basada en ella.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ejemplo propuesto

Si los lados de un rectángulo miden  $a = (4.00 + 0.20)m$  y  $b = (6.00 + 0.60)m$ .

a) Calcule el perímetro y el área con sus correspondientes incertidumbres

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ejemplo propuesto

Si los lados de un rectángulo miden  $a = (4.00 + 0.20)m$  y  $b = (6.00 + 0.60)m$ .

a) Calcule el perímetro y su correspondiente incertidumbre

$$\bar{p} = 2 \cdot (\bar{a} + \bar{b}) = 2 \cdot (4.00 + 6.00) = 20.00 \text{ m}$$

$$p_{max} = 2 \cdot (a_{max} + b_{max}) = 2 \cdot (4.20 + 6.60) = 21.60 \text{ m}$$

$$p_{min} = 2 \cdot (a_{min} + b_{min}) = 2 \cdot (3.80 + 5.40) = 18.40 \text{ m}$$

$$\Delta p \approx \frac{p_{m\acute{a}x} - p_{m\acute{i}n}}{2} = \frac{21.60 - 18.40}{2} = 1.60 \text{ m}$$

$$\boxed{p = \bar{p} \pm \Delta p = 20.00 \text{ m} \pm 1.60 \text{ m}}$$

---

---

---

---

---

---

---

---