

Desafío STEM: ¿Cómo reportar correctamente una medición científica?

Curso de Física Experimental

Objetivo del desafío

Que el estudiante, a partir de una experiencia práctica sencilla, logre:

- Distinguir errores sistemáticos y aleatorios.
- Calcular la incertidumbre de una medición directa.
- Aplicar reglas básicas de propagación de errores sin raíces cuadradas.
- Reportar correctamente los resultados de una medición con su incertidumbre.

Lectura previa obligatoria

Antes de la sesión experimental, cada estudiante debe leer el documento “**Teoría de Errores**” suministrado por el profesor. El docente orientará brevemente conceptos clave como:

- Tipos de errores.
- Cifras significativas.
- Propagación simple de incertidumbres.

Sesión experimental (1.5 horas)

15 min: Discusión guiada por el profesor.

60 min: Trabajo por grupos: toma de datos y cálculos preliminares.

Los estudiantes se llevan los datos para elaborar el informe en casa.

Materiales por grupo

- Esfera metálica.
- Paralelepípedo rígido.
- Calibrador o regla milimetrada.
- Calculadora.

Actividades experimentales

1. Medición del diámetro de una esfera

- Realizar al menos tres mediciones.
- Estimar incertidumbre instrumental: $\pm 0,1 \text{ mm}$.
- Calcular: $d = \bar{d} \pm \Delta d$.

2. Volumen de un paralelepípedo

- Medir largo (L), ancho (A) y alto (H).
- Incertidumbre por medición: $\pm 0,1 \text{ cm}$.
- Calcular volumen: $V = L \cdot A \cdot H$.
- Propagar error por suma relativa:

$$\Delta V = V \left(\frac{\Delta L}{L} + \frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta H}{H} \right)$$

- Reportar: $V = V_0 \pm \Delta V$.

Preguntas reflexivas

1. ¿Por qué no se obtiene siempre el mismo valor al medir?
2. ¿Qué fuentes de error afectan los resultados?
3. ¿Qué significa un error del 10 %? ¿Es aceptable?
4. ¿Qué resultado fue más sensible al error? ¿Por qué?

Informe (elaborado en casa)

Debe contener:

1. Portada (nombre, curso, fecha).
2. Resumen.
3. Marco teórico (errores, cifras, propagación).
4. Tabla de datos.
5. Resultados y cálculos.
6. Respuestas a las preguntas.
7. Conclusiones.

Rúbrica para evaluar el informe (5.0 puntos)

Criterio	Excelente (5.0)	Aceptable (4.0)	Deficiente (1.0)
Organización del informe	Presentación impecable, ordenada y clara	Presentación adecuada, algunos errores	Desorden, faltan secciones importantes
Marco teórico	Completo, bien explicado	Parcialmente correcto	Confuso o irrelevante
Datos y cálculos	Medidas claras, buen uso de incertidumbres	Algunos errores menores	Datos incompletos o mal aplicados
Análisis crítico	Reflexión profunda y bien argumentada	Reflexiones breves o vagas	Sin reflexión o incoherente
Conclusiones	Claras y conectadas con el objetivo	Presentes pero superficiales	Ausentes o sin sentido