

## GUÍA DE EJERCICIOS N° 3: CÁLCULO DE ERRORES

**NOTA:** Los problemas con el símbolo \*\* están propuestos para resolver en clase.

**\*\* PROBLEMA 1.**

Una muestra con una masa de aproximadamente 25 g se coloca en una balanza que tiene una precisión de 0.001 g. ¿Cuántas cifras significativas deberían reportarse para esta medición?

**PROBLEMA 2.**

Una pipeta volumétrica mide 10 mL con una precisión de 0.01 mL. ¿Cuántas cifras significativas deberían reportarse para esta medición?

**\*\* PROBLEMA 3.**

Para investigar la reproducibilidad de un método para la determinación de selenio en alimentos, se realizaron nueve medidas sobre un lote de arroz tostado, con los siguientes resultados:

0.07   0.07   0.08   0.07   0.07   0.08   0.08   0.09   0.08  $\mu\text{g/g}$

Calcular el promedio, desviación absoluta, desviación absoluta media, desviación relativa y desviación estándar de estos resultados.

**PROBLEMA 4.**

Diez análisis repetidos de la concentración de mercurio en una muestra de condensado de gas comercial proporcionaron los siguientes resultados:

23.3   22.5   21.9   21.5   19.9   21.3   21.7   23.8   22.6   24.7  $\text{ng/ml}$

Calcular el promedio, desviación absoluta, desviación absoluta media, desviación relativa y desviación estándar de estos resultados.

**PROBLEMA 5.**

Para evaluar un método para determinar titanio, se aplicó el método a muestras de aleaciones metálicas conteniendo diferentes cantidades certificadas de titanio. Los resultados (% Ti) se muestran a continuación.

| Muestra | Valor Certificado | Valor Experimental |
|---------|-------------------|--------------------|
| 1       | 0.496             | 0.482              |
| 2       | 0.995             | 1.009              |
| 3       | 1.493             | 1.505              |
| 4       | 1.990             | 2.002              |

Calcular el error absoluto y el error relativo para cada muestra con la incertidumbre (1 cifra significativa). ¿Las muestras cumplen con un error menor al 5%?

**\*\* PROBLEMA 6.**

El error porcentual se expresa a menudo como:

$$\text{Error porcentual (\%)} = \frac{|\text{valor verdadero} - \text{valor experimental}|}{\text{valor verdadero}} \times 100$$

Los paréntesis verticales indican valor absoluto.

Calcule el error porcentual de las mediciones siguientes:

- La densidad del alcohol (etanol) resulta ser de 0.802 g/mL (valor verdadero: 0.798 g/mL)
- La masa de oro en un anillo es de 0.837 g (valor verdadero: 0.864 g)
- El volumen medido con una pipeta graduada es 9.95 mL (valor verdadero: 10.00 mL)

**PROBLEMA 7.**

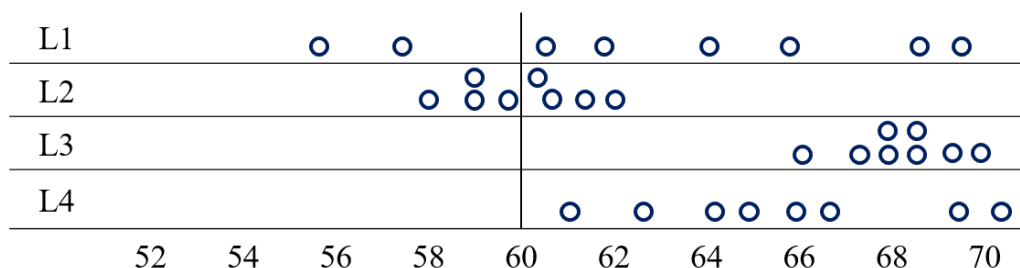
Se les ha pedido a tres estudiantes (A, B y C) que determinen el volumen de una muestra de etanol. Cada estudiante mide el volumen tres veces con una probeta graduada. Los resultados en mililitros son:

A (87.1 – 88.2 – 87.6)                      B (86.9 – 87.1 – 87.2)                      C (87.6 – 87.8 – 87.9)

El volumen verdadero es 87,0 mL. Comente acerca de la precisión y exactitud de los resultados de cada estudiante.

**PROBLEMA 8.**

Cuatro laboratorios (L1, L2, L3, L4) realizan mediciones de glucosa en sangre (g/cm<sup>3</sup>) a niños en ayunas. El verdadero valor promedio debería ser 60 mg/cm<sup>3</sup>. Comente acerca de la precisión y exactitud que tuvo cada uno:



**PROBLEMA 9.**

Dos estudiantes determinan el porcentaje de plomo en una muestra como un ejercicio de laboratorio. El porcentaje real es 22.52%. Los resultados de los estudiantes para tres determinaciones son los siguientes:

- 22.52 – 22.48 – 22.54
- 22.64 – 22.58 – 22.62

- Calcule el porcentaje promedio para cada conjunto de datos e indique cuál es el conjunto más exacto según el promedio.
- La precisión puede evaluarse analizando el promedio de las desviaciones del valor promedio para ese conjunto de datos (Calcule el valor promedio para cada conjunto de datos y después calcule el valor promedio de las desviaciones absolutas década medición respecto del promedio). ¿Cuál es el conjunto más preciso?



**PROBLEMA 10.**

Se pide a tres estudiantes determinar la masa de una pieza de alambre de cobre. Los resultados de dos pesadas sucesivas por cada estudiante son:

Estudiante A: 1,964 g – 1,978 g

Estudiante B: 1,972 g – 1,968 g

Estudiante C: 2,000 g - 2,002 g

- Calcular el promedio para cada estudiante
- ¿Cómo es el desvío en los resultados de cada estudiante respecto al promedio? Compare los 3 estudiantes.
- Considerando que la masa verdadera del alambre es 2,000 g ¿Qué puede decir acerca de la precisión y exactitud?
- ¿Con cuál resultado se quedaría?