

TALLER DE MECÁNICA I

Institución: E.E.T.P N° 285 "Domingo Crespo".

Profesor: BENEGAS LACUADRA, Luciano S.

Tema: Medición y Error.

Introducción:

Aunque se usen los elementos apropiados, en la medición de cualquier magnitud se cometen errores. Los errores típicos provienen principalmente de dos fuentes:

- Errores propios del instrumento,
- Errores del sistema de medición.

Los primeros pueden adjudicarse a la falta de calibración, limpieza y otros factores que hacen al instrumento en sí, incluyendo la falta de capacidad del instrumento para mantener fija una misma medida. Por ejemplo, para medir longitudes se deben usar reglas metálicas calibradas, ya que otros instrumentos (como cintas de tela o metros de madera) están sujetos a variaciones. Por otra parte, incluso los instrumentos calibrados pueden sufrir variaciones debidas, por ejemplo, a la temperatura.

Los errores del sistema de medición se producen por utilizar instrumentos muy grandes para medidas pequeñas y viceversa.

Los errores debidos a fallas del instrumento se conocen como **errores sistemáticos** (se caracteriza por su reproducibilidad cuando la medición se realiza bajo condiciones iguales, es decir siempre actúa en el mismo sentido y tiene el mismo valor. El error sistemático se puede eliminar si se conoce su causa). Otros errores que se producen en forma imprevista, causados, entre otras cosas, por la operación del instrumento, se conocen como **errores aleatorios** (se caracteriza por ser de carácter variable, es decir que, al repetir un experimento en condiciones idénticas, los resultados obtenidos no son iguales en todos los casos. Las diferencias en los resultados de las mediciones no siguen ningún patrón definido y son producto de la acción conjunta de una serie de factores que no siempre están identificados. Este tipo de error se trabaja estadísticamente. El error accidental se puede minimizar aumentando el número de mediciones).

La manera más efectiva de investigar la magnitud de un error de medición usando instrumentos calibrados es efectuar varias veces la misma medición y calcular el promedio de los resultados obtenidos.

Supongamos que se decide medir una longitud y que hemos obtenido los siguientes resultados en mediciones sucesivas:

Medida	1	2	3	4	5	6	7	8
Resultado	1,7 m	1,65 m	1,71 m	1,68 m	1,69 m	1,72 m	1,68 m	1,7 m

El método usual para compensar errores de medición aleatorios es calcular el promedio de las mediciones y considerar a dicho promedio como el resultado del proceso de medición:

$$\text{Promedio} = \frac{\sum \text{medidas}}{n^{\circ} \text{de medidas}} = \frac{1,7 + 1,65 + 1,71 + 1,68 + 1,69 + 1,72 + 1,68 + 1,7}{8}$$

$$\text{Promedio} = \mathbf{1,69 \text{ m}}$$

Si se considera al promedio como el valor de la medición, se pueden definir dos magnitudes vinculadas con el error:

$$\text{Error absoluto} = | \text{Valor} - \text{Medición} |$$

El **error absoluto** es el valor absoluto de la diferencia entre el valor de la medición y un resultado cualquiera de los obtenidos en el proceso de ella. El error absoluto tiene las mismas unidades que la magnitud medida.

También se puede definir el error relativo por medio de la siguiente ecuación:

$$\text{Error relativo} = \frac{\text{Error absoluto}}{\text{Valor}}$$

El **error relativo** resulta ser el cociente del error absoluto dividido por el valor de la medición. El error relativo no tiene unidades por ser el cociente de dos valores con las mismas unidades, por eso se dice que es adimensional.

Actividad:

Calcular el promedio, los errores absolutos y relativos para las siguientes mediciones directas. En cada fila se encuentran los valores hallados en cada medición.

Longitud	1,05 m	1,07 m	1,04 m	1,05 m	1,06 m	1,06 m
Masa	3,1 kg	3,2 kg	3,1 kg	3,05 kg	3,2 kg	3,15 kg
Tiempo	10 s	11 s	10 s	11 s	12 s	10 s