

TP1: Mediciones directas e indirectas

Mecánica y Termodinámica
Verano 2023

Objetivo

En esta práctica se busca estudiar la mejor manera para realizar una medición de una magnitud. Para ello, se evaluarán las metodologías de medición directa e indirecta. Se buscará determinar las incertezas de las magnitudes de interés, aprendiendo a generar criterios para medir correctamente. Además, esta guía tiene como objetivo adquirir conocimientos básicos de estadística y propagación de errores para comprender la información contenida en estas mediciones.

1. Parte 1

1.1. Introducción

En ciertos casos, una medición reiterada conduce a resultados diferentes, o sea que la medición no es repetible. Por ejemplo, la altura de una persona, el tiempo de reacción a un estímulo, la temperatura ambiente, la cantidad de lluvia por semana, etc. En esta sección proponemos identificar y medir una variable aleatoria como las nombradas. Se buscará obtener una descripción estadística de dicha medición.

1.2. Actividades propuestas

- Identificar variables aleatorias que ocurran cotidianamente y que se puedan **medir directamente**, como por ejemplo el tiempo entre dos cafés servidos consecutivamente en el bar o el largo de las hojas de una determinada especie de árbol.
- Realizar una lista de valores medidos para la variable elegida. (Considerar antes, durante y después de la medición: ¿Qué instrumento utilizamos para medir? ¿Qué incerteza le ponemos a cada medición individual? ¿Qué aspectos del fenómeno podrían modificar la medición?).
- Realizar una descripción estadística de la medición. Construir un histograma. Determinar cuál es el valor más frecuente, el valor central y el promedio de las mediciones.

1.3. Algunas preguntas para orientar la discusión

- ¿Qué forma tiene el histograma? (número de picos, es chato)
- La forma del histograma, ¿nos dice algo sobre el fenómeno bajo estudio?
- Informar el valor de la medición, ¿qué error tendría el valor informado? ¿El error estadístico es mayor o menor que la incerteza instrumental?

2. Parte 2

2.1. Introducción

Todas las medidas están afectadas en algún grado por un error experimental debido a las imperfecciones inevitables del instrumento de medición o las limitaciones impuestas por nuestros sentidos que deben registrar la información. Todo resultado experimental o medición hecha en el laboratorio debe de ir acompañada del valor estimado del error y a continuación las unidades empleadas. Más aún, existen magnitudes que no se miden directamente, sino que se derivan de otras medidas en forma directa, por ejemplo el área de un rectángulo. En esta sección proponemos comparar los distintos resultados obtenidos de la medición indirecta y directa de una misma magnitud física por diferentes métodos y estimar los correspondientes errores.

2.2. Actividades propuestas

Deberán estimar el volumen de un cuerpo de aluminio. Para ello, deben proponer y realizar tres métodos de medición distintos. Para cada uno de los métodos, evaluar los errores asociados.

2.3. Algunas preguntas para orientar la discusión

- ¿Son comparables los resultados obtenidos por cada método?
- ¿Qué método es más preciso? ¿Cuál es el más exacto?
- ¿Cuál sería el valor del volumen reportado? ¿Cuál sería la error?