

# Laboratorio de Física 1 (ByG)

## Exp1: Medición del período de un estímulo intermitente

### Objetivos

- Estimar el período de una luz intermitente.
- Comprender y poder estimar el error de una cantidad medida en forma directa, que presente incertidumbre estadística.

### Introducción

En esta práctica se propone medir el valor de una magnitud donde el proceso de medición introduce errores accidentales o aleatorios. Dependiendo del método utilizado en el experimento, el observador puede ser parte del proceso de medición. Veremos como la interacción del observador con el experimento puede afectar el resultado de la medición.

En particular, en algunos experimentos el resultado puede ser sensible al tiempo de reacción del observador (el intervalo transcurrido entre la percepción de un estímulo y la acción motora). El tiempo de reacción de una persona depende de muchos factores: del tipo de estímulo, del nivel de atención del sujeto, del requerimiento de una decisión para discriminar entre estímulos diferentes, etc.

A través de este experimento aprenderemos conocimientos básicos de estadística para comprender la información contenida en estas mediciones y utilizaremos un programa para su facilitar su observación y análisis.

### Actividades

Se propone medir el período de un faro provisto por el laboratorio empleando un cronómetro. Este equipo emite pulsos de luz y sonido sincronizados en forma periódica. El tiempo medido depende de muchos factores como el nivel de atención del alumno, el instrumental y el método utilizado, entre otros. Un integrante del grupo tome 200 mediciones del período de la luz intermitente que emite el faro.

a) Copie los datos en una tabla dentro del programa Origin. Divida los datos en diferentes grupos:  $N = 200$ ,  $N = 100$ ,  $N = 50$  y  $N = 30$ , y obtenga el valor medio, desvío estándar e incerteza, en cada caso. Evalúe la influencia de  $N$  sobre cada uno de esos parámetros.

b) Realice los gráficos de los histogramas correspondientes a los diferentes grupos de mediciones:  $N = 200$ ,  $N = 100$ ,  $N = 50$  y  $N = 30$ .

c) Obtenga la curva de Gauss que represente a cada distribución ajustando por una función de la forma:

$$G(x) = A.e^{-\frac{(x-x_c)^2}{2\omega^2}} \quad (1)$$

Obtenga los valores de  $x_c$  y  $\omega$  de la curva de Gauss. Discuta cómo se relacionan  $x_c$  y  $\omega$  con el valor medio, desvío estándar y/o incerteza determinada a través del análisis estadístico.

### **Preguntas para pensar y discutir**

- ¿En dónde se encuentra la mayor influencia del instrumento de medición?
- ¿Cómo estimo la incertidumbre para la medición? ¿Qué puedo hacer con los errores sistemáticos?
- Si cambio las condiciones experimentales, ¿el resultado es diferente?. ¿Cómo comparo cuantitativamente dos resultados?
- ¿El tiempo de reacción es un factor a tomar en cuenta?
- ¿Cómo puedo disminuir la incerteza de la magnitud obtenida si el error estadístico resulta mucho menor que el error nominal?
- ¿Es necesario hacer tantas mediciones del experimento?