

• **OBJETIVOS:**

- Aprender técnicas para medir magnitudes físicas relacionadas con fenómenos biológicos, registrando datos experimentales con el número apropiado de cifras significativas.
- Determinar el error absoluto y porcentual de cada una de las magnitudes físicas medidas directa o indirectamente.

• **FUNDAMENTO TEORICO MOTIVACIÓN:**

Los errores experimentales aunque se pueden reducir, están siempre presentes. Es conveniente dividir los errores experimentales en dos clases debido a la diferencia de índole y a los métodos de tratamiento:

Los Errores Sistemáticos: son los que se deben a diversas causas, son determinables y corregibles.

Los Errores Aleatorios: son las que se deben a un margen de error de medición debido a la imprecisión de los instrumentos, variabilidad en condiciones ambientales, defectos cerebrales.

• **EQUIPO UTILIZADO:**

- Una cinta métrica
- Un tallimetro
- Una balanza
- Un cronometro digital

• **PROCEDIMIENTO O TECNICA ADAPTADA:**

- *Medición del perímetro craneal y/o perímetro abdominal:* Con una cinta métrica se mide el perímetro del cráneo de uno de los integrantes 10 veces.
- *Medición del tiempo de reacción:* Los integrantes forman un círculo y se toman de la mano, un integrante se encarga de registrar el tiempo de reacción.
- *Determinación de la superficie corporal:* Medir la masa y la altura de una persona no menos de cinco veces y anote los resultados, luego determinar la superficie corporal:

$$S = 0,007184 \cdot W^{0,425} \cdot h^{0,725}$$

• **DATOS EXPERIMENTALES:**

a) *Medición del perímetro craneal y/o perímetro abdominal:*

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

b) *Medición del tiempo de reacción:*

c) *Determinación de la superficie corporal:*

• **PROCESAMIENTO DE DATOS**

- *Determinación del valor medio:*

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Nº	h (m)	w (N)	Pc (cm)	Pa (cm)	t (s)
1	165.8	64	56	83	1.15

2	165.8	64	57	82.9	1
3	165.9	65	56.8	84	1.06
4	165.8	64	56	83	1.01
5	165.9	64	56	83	1.10
6	165.7	64.5	56.9	82.1	0.94
7	165.8	64	55.9	83.4	1.03
8	165.7	64	56.2	82.4	1.06
9	165.7	64	55.8	83	1.03
10	165.8	64	56	82.9	1.02
$\bar{x}$	165.77	64.15	56.26	83.02	1.04

• *Determinación de la desviación o residuo:*

$$d_1 = |x_1 - \bar{x}|$$

$$; d_2 = |x_2 - \bar{x}|$$

$$..... d_n = |x_n - \bar{x}|$$

Nº	dh	dw	dPc	dPa	dt
1	0.03	0.15	0.26	0.02	0.11
2	0.03	0.15	0.71	0.12	0.04
3	0.13	0.85	0.54	0.98	0.02
4	0.03	0.15	0.26	0.02	0.03
5	0.07	0.15	0.26	0.02	0.06
6	0.03	0.35	0.64	0.92	0.10
7	0.07	0.15	0.36	0.38	0.01
8	0.07	0.15	0.40	0.12	0.06
9	0.03	0.15	0.46	0.02	0.01
10	0.07	0.15	0.26	0.12	0.02

• *Determinación de la desviación estándar:*

Nº	dh2	dw2	dPc2	dPa2	dt2
1	0.0009	0.0225	0.0676	0.0016	0.0121
2	0.0009	0.0225	0.5476	0.0114	0.0016
3	0.0169	0.7225	0.2916	0.9604	0.0004
4	0.0009	0.0225	0.0676	0.0004	0.0090
5	0.0049	0.0225	0.0676	0.0004	0.0036
6	0.0009	0.1225	0.4096	0.8464	0.0100
7	0.0049	0.0225	0.1596	0.1444	0.0001
8	0.0049	0.0225	0.2116	0.0194	0.0004
9	0.0009	0.0225	0.2116	0.0144	0.0001
10	0.0049	0.0225	0.0676	0.0144	0.0004
	0.0410	1.0250	2.1020	2.0132	0.0377

• RESULTADOS

- Margen de error en la medición del perímetro craneal y/o perímetro abdominal: $\bar{x} = 56.26$
0.15 cm.

- Margen de error en la medición del tiempo de reacción: $\bar{x} = 1.04$
0.02 cm.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n di^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{0.04}{90}} = \sqrt{0.00044} = 0.02s$$

$$Er = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0.02}{1.04} \times 100\% = 0.19\%$$

- c) Margen de error en la medición de la masa: $\bar{x} = 165.77$
0.10 cm.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n di^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{1.03}{90}} = \sqrt{0.01} = 0.10 Kg$$

$$Er = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0.10}{64.15} \times 100\% = 0.16\%$$

• CONCLUSIONES

- Como conclusión podemos rescatar, que por más que midamos algo, siempre estamos predispuestos a equivocarnos casualmente.
- Podemos determinar el margen de error y advertir sobre este con diversas formulas.

• SOLUCION DEL CUESTIONARIO

- Usando los datos de la tabla N° 1 determina el perímetro craneal mas probable, el error absoluto y porcentual de dicha magnitud

$$\bullet \bar{x}$$

$$= 56.26$$

•

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n di^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{2.10}{90}} = \sqrt{0.02333} = 0.15cm$$

•

$$Er = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0.15}{56.26} \times 100\% = 0.02\%$$

- ¿Qué importancia tiene para Ud. La determinación del perímetro craneal en un recién nacido y el perímetro abdominal en una mujer gestante?

♦ Es necesario tener las mediciones para poder saber si son las correctas o existe alguna enfermedad probable.

♦ ¿De qué otra manera se puede realizar el experimento de medición de una longitud que tenga aplicación directa en la profesión que esta Ud. Estudiando? Explique.

♦ Bueno se puede medir comparando sacando diferencias entre la medición y la medida correcta en nuestro caso, la medida promedio del cráneo, estatura y peso.

◊ Usando los datos de la tabla N°2 determine el tiempo de reacción mas probable y calcule su error absoluto y porcentual. Explique ¿Cuál es la mayor fuente de error y porqué?

$$\bar{x}$$

$$= 1.04$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum di^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{0.04}{90}} = \sqrt{0.00044} = 0.02s$$

$$Er = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0.02}{1.04} \times 100\% = 0.19\%$$

• ¿Cuál es el grado de confiabilidad en el valor de la superficie corporal determinada?

$$\bullet Er = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0.10}{64.15} \times 100\% = 0.16\%$$

• **BIBLIOGRAFIA:**

- Baird D.C., EXPERIMENTACIÓN, 2da edición, Ed. Prentice may, México, 1991
- Ganong William, F, FISILOGIA MEDICA, Ed. El Manual Moderno, S.A., México, 1974
- Goldenberg, FISICA GENERAL Y EXPERIMENTAL, VOL I, Ed. Interamericana, S.A. México, 1969

WALTER FLOREZ EL MEJOR! Si es echo por mi, esta perfecto ;)