UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

Real, Pontificia y Nacional
1677

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL

ESCUELA: Ciencias físicos- matemáticas

DOCENTE: LORENZO DELGADO SAIRE

INTEGRANTES:

- CORDERO DE LA CRUZ, Darwin.
- LOPE HUACCACHI, Henry Yul
- TORRES TUEROS, BETSABÉ FEBE

CURSO: FÍSICA I

TEMA: MEDICIONES DIRECTAS Y CÁLCULO DE ERRORES

AYACUCHO - PERÚ

AÑO: 2021

LABORATORIO Nº 01

TEMA: MEDICIONES DIRECTAS Y CALCULO DE ERRORES

I. OBJETIVOS:

1. Familiarizarse con el uso de los instrumentos de medida.

2. Cálculo de errores en mediciones directas

II. MATERIALES:

- Una regla métrica

- Un vernier

- Un micrómetro

- Un cilindro de madera

- Un paralelepípedo madera

III. FUNDAMENTO TEÓRICO:

a) Método experimental. Está comprendida por la observación, manipulación y registro de las variables que afectan un objeto de estudio.

b) Error o incertidumbre: El error es la diferencia entre un valor medido y el valor convencionalmente verdadero, del objeto que se está midiendo y la incertidumbre es la cuantificación de la duda que se tiene sobre el resultado de la medición.

c) Valor real o verdadero: Es aquel valor que se acepta como exacto con independencia de que lo sea o no y del sentido de la exactitud.

d) Clasificación de errores: Se pueden clasificar en dos grandes grupos: Errores sistemáticos(constantes) y errores accidentales(variables).

e) Cálculo de errores: Es la obtención de datos cuantitativos en general a partir de los datos proporcionados, mediante los procedimientos, fórmulas, variables usadas.

IV. PROCEDIMIENTO:

- Medir con regla métrica el perímetro de un tablón de madera de forma rectangular

ancho y largo en todo el contorno anote los datos en la (Tabla N° 01).

- Con el Vernier, medir la altura y el diámetro de un cilindro de madera y anote sus

datos en la (Tabla N° 02).

- Con el Vernier, medir el diámetro de una esfera (realice cada alumno una medición y anote sus datos en la Tabla N° 03).

- Con el micrómetro, medir el espesor, el ancho y largo de una hoja de cuaderno (realice cada alumno una medición y anote sus datos en la Tabla N° 04).

V. TOMA DE DATOS

TABLA N° 01 (Tablón de madera)

n	1	2	3	4	5	6	Promedio
Largo(cm)	123.7	121.4	123.5	122.8	122.9	121.3	122.6
Ancho(cm)	80.1	79.8	80.2	79.7	80.2	80.3	80.05

TABLA N° 02

n	1	2	3	4	5	6	Promedio
Altura(mm)	11.65	11.85	11.65	11.79	11.54	11.62	11.68
Diámetro(mm)	4.21	4.28	4.19	3.98	4.19	3.91	4.13

TABLA N° 03

n	1	2	3	4	5	6	Promedio
Diámetro(mm)	1.26	1.28	1.25	1.26	1.31	1.38	1.29
Radio(mm)	0.63	0.64	0.62	0.63	0.65	0.69	0.64

TABLA N° 04

n	1	2	3	4	5	6	Promedio
Nº de hojas	10	20	30	40	50	60	35
Espesor (mm)	1.023	1.989	3.112	3.988	4.789	5.549	3.41
$\frac{Nº\ de\ hoja}{Espesor}$	9.78	10.05	9.64	10.03	10.44	10.81	10.13

VI. ANALISIS DE DATOS:

En cada caso determinar el error absoluto, relativo, porcentual y exprese el resultado de su medición.

TABLA N° 01 (Tablón de madera)

1. Hallamos el promedio de las mediciones del largo(cm) y ancho(cm).

$$\overline{X} = \frac{\sum xi}{n} \text{ , donde}$$

Largo:

$\sum xi$ =123.7+121.4++123.5+122.8+122.9+121.3= 735.6

$\overline{X}$ = 122.6 cm

Ancho:

$$\sum xi = 80.1 + 79.8 + 80.2 + 79.7 + 80.2 + 80.3 = 80.05$$

$\overline{X}$ = 80.1 cm

2. Hallamos las desviaciones.

$$\delta i = xi - \overline{X}$$

Largo:

N	1	2	3	4	5	6
δi	**1.1**	**-1.2**	**0.9**	**0.2**	**0.3**	**-1.3**

Ancho:

n	1	2	3	4	5	6
δi	**0.0**	**-0.3**	**0.1**	**-0.4**	**0.1**	**0.2**

3. Hallamos la desviación estándar.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum \delta i^2}{n}}$$

Largo:

$\sum \boldsymbol{\delta i^2}$= 5.28, luego $\boldsymbol{\sigma} = \sqrt{\frac{5.28}{6}}$ de donde $\boldsymbol{\sigma}$ = **0.9**

Ancho:

$\sum \boldsymbol{\delta i^2}$= 0.31**,** luego $\boldsymbol{\sigma} = \sqrt{\frac{0,31}{6}}$ de donde $\boldsymbol{\sigma}$ = **0.2**

4. Determinación del error absoluto.

Largo: $\Delta \boldsymbol{x}$ = 0.9

Ancho: $\Delta \boldsymbol{x}$ = 0.2

5. Determinación de la medida de longitud.

Largo: $\boldsymbol{x}$ = 122.6 ± 0.9 cm

Ancho: $\boldsymbol{x}$ = 80.1 ± 0.2 cm

6. Determinamos el error relativo.

$$\boldsymbol{er} = \frac{\Delta \boldsymbol{x}}{\bar{\boldsymbol{x}}}$$

Largo: $\boldsymbol{er} = \frac{\mathbf{0.9}}{\mathbf{122.6}} = 0.007$

Ancho: $\boldsymbol{er} = \frac{\mathbf{0.2}}{\mathbf{80.1}} = 0.002$

7. Hallamos el error porcentual.

Largo: $\boldsymbol{e\%}$ **= 0.007× 100%**

$\boldsymbol{e\%}$ **= 0.7%**

Ancho: $\boldsymbol{e\%}$ **= 0.002× 100%**

$\boldsymbol{e\%}$ **= 0.2%**

TABLA N° 02

1.Hallamos el promedio de las mediciones de la altura(mm) y diámetro(mm).

$$\bar{\boldsymbol{x}} = \frac{\sum \boldsymbol{xi}}{\boldsymbol{n}}, \boldsymbol{donde}$$

Altura:

$$\sum xi = 11.65 + 11.85 + 11.65 + 11.79 + 11.54 + 11.62 = 70.10$$

$\overline{x} = 11.68$ mm

Diámetro:

$$\sum xi = 4.21 + 4.28 + 4.19 + 3.98 + 4.19 + 3.91 = 24.76$$

$\overline{x} = 4.13$ mm

2. Hallamos las desviaciones.

$$\delta i = xi - \overline{X}$$

Altura:

n	1	2	3	4	5	6
δi	-0,03	0.17	-0.03	0.11	-0.14	-0.06

Diámetro:

n	1	2	3	4	5	6
δi	0.08	0.15	0.06	-0.15	0.06	-0.22

3. Hallamos la desviación estándar.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum \delta i^2}{n}}$$

Altura: $\sum \delta i^2 = 0.066$, $entonces$ $\sigma = \sqrt{\frac{0.066}{6}} = 0.1$

Diámetro: $\sum \delta i^2 = 0.107$, $entonces$ $\sigma = \sqrt{\frac{0.107}{6}} = 0.1$

4. Determinación del error absoluto.

Altura: $\Delta x = 0.1$

Diámetro: $\Delta x = 0.1$

5. Determinación de la medida de longitud.

Altura: $x = 11.68 \pm 0.1$ mm

Diámetro: x = 4.13 ± 0.1 mm

6. Determinamos el error relativo.

$$er = \frac{\Delta x}{\bar{x}}$$

Altura: $er = \frac{0.1}{11.68} = 0.009$

Diámetro: $er = \frac{0.1}{4.13} = 0.02$

7. Hallamos el error porcentual.

Altura: $e\% = 0.009 \times 100\%$

$e\% = 0.9\%$

Diámetro: $e\% = 0.02 \times 100\%$

$e\% = 2\%$

TABLA N° 03

1.Hallamos el promedio de las mediciones del diámetro(mm) y radio(mm).

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n}, donde$$

Diámetro:

$$\sum xi = 1.26 + 1.28 + 1.25 + 1.26 + 1.31 + 1.38 = 7.74$$

$\bar{x} = 1.29$ mm

Radio:

$$\sum xi = 0.63 + 0.64 + 0.62 + 0.63 + 0.65 + 0.69 = 3.86$$

$\bar{x} = 0.64$ mm

2. Hallamos las desviaciones.

$$\delta i = xi - \bar{X}$$

Diámetro:

n	1	2	3	4	5	6
δi	-0.03	-0.01	-0.04	-0.03	0.02	0.09

Radio:

n	1	2	3	4	5	6
δi	**-0.01**	**0.0**	**-0.02**	**-0.01**	**0.01**	**0.05**

3. Hallamos la desviación estándar.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum \delta i^{2}}{n}}$$

Diámetro: $\sum \delta i^{2} = 0.012$, $entonces$ $\sigma = \sqrt{\frac{0.012}{6}} = 0.04$

Radio: $\sum \delta i^{2} = 0.0032$, $entonces$ $\sigma = \sqrt{\frac{0.0032}{6}} = 0.02$

4. Determinación del error absoluto.

Diámetro: $\Delta x = 0.04$

Radio: $\Delta x = 0.02$

5. Determinación de la medida de longitud.

Diámetro: $x = 1.29 \pm 0.04$ mm

Radio: $x = 0.64 \pm 0.02$ mm

6. Determinamos el error relativo.

$$er = \frac{\Delta x}{\bar{x}}$$

Altura: $er = \frac{0.04}{1.29} = 0.03$

Diámetro: $er = \frac{0.02}{0.64} = 0.03$

7. Hallamos el error porcentual.

Diámetro: $e\% = 0.03 \times 100\%$

$e\% = 3\%$

Radio: $e\% = 0.03 \times 100\%$

$$e\% = 3\%$$

TABLA N° 04

1.Hallamos el promedio de las mediciones del diámetro(mm) y radio(mm).

$$\overline{X} = \frac{\sum xi}{n} \text{ , donde}$$

Diámetro:

$$\sum xi = 1.26 + 1.28 + 1.25 + 1.26 + 1.31 + 1.38 = 7.74$$

$\overline{x} = 1.29$ mm

Radio:

$$\sum xi = 0.63 + 0.64 + 0.62 + 0.63 + 0.65 + 0.69 = 3.86$$

$\overline{x} = 0.64$ mm

2. Hallamos las desviaciones.

$$\delta i = xi - \overline{X}$$

VII. CUESTIONARIO:

¿Qué son cifras significativas?

Las cifras significativas de un número son aquellas que tienen un significado real y, por tanto, aportan alguna información. Toda medición experimental es inexacta y se debe expresar con sus cifras significativas. Veamos un ejemplo sencillo: supongamos que medimos la longitud de una mesa con una regla graduada en milímetros.

¿Qué tipos de errores ha podido observar en los experimentos realizados?

Como se ve claramente en los cuadros ya llenos con los datos correspondientes, la diferencia de errores para cada experimento correspondiente es muy mínima por lo tanto podemos afirmar que los instrumentos utilizados que son: El vernier, el micrómetro tienen un error muy pequeño difícil de encontrar con una regla normal que se usa comercialmente para realizar medidas.

VIII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

CONCLUSIONES

- Con la práctica realizada en laboratorio se conoció cosas muy interesantes como son los materiales utilizadas para realizar las mediciones como es el caso del vernier, regla métrica, micrómetro.
- Los instrumentos mencionados son para realizar mediciones mucho más exactas y precisas de las dimensiones de un objeto en prueba.
- Realizamos los procedimientos adecuados sugeridos en la guía y llegamos a encontrar que estos instrumentos de medición también van a tener un error mínimo.
- Mediante la estadística podemos encontrar los errores absolutos, relativos y porcentuales.

RECOMENDACIONES

- Tomar los datos tal como arroja en la experimentación para tener en claro todos los márgenes de error tanto humano como de herramienta.
- Prestar una atención adecuada a cada experimentación.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Soler y Negro, Física Experimental, Edit. Alhambra, 1970.

2. Barr, Experiencias Científicas, Edit. Kapelusz, 1971.

3. Goldenberg, Física General y Experimental, Vol. I. Edit. Interamericana S.A. Mexico. 1969.