

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAO DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,
INFORMATICA Y MECÁNICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA



"Laboratorio de física N° 4"



Alumno:

- Luciano Josué Quenaya Becerra

CUSCO-PERÚ

2023

LEY DE OHM Y RESISTIVIDAD

ANÁLISIS DE DATOS Y CONCLUSIONES

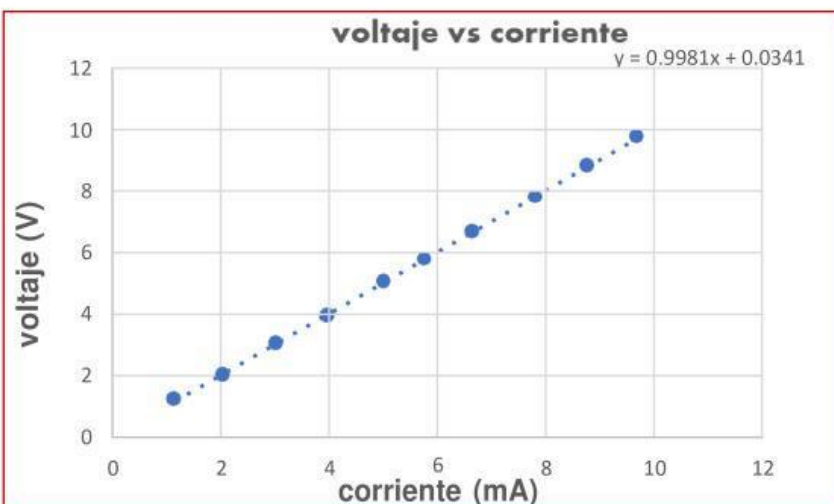
4.1 LEY DE OHM

Tabla N° 1

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V (V)	1.2	2.03	3.01	3.97	5.02	5.77	6.65	7.82	8.76	9.69
I (mA)	1.12	2.02	3.01	3.95	5	5.75	6.63	7.8	8.75	9.67

4.1.1 graficar $V = f(I)$ para cada resistencia de la tabla N° 1

I (mA)	V (V)
1.12	1.2
2.02	2.03
3.01	3.01
3.95	3.97
5	5.02
5.75	5.77
6.63	6.65
7.8	7.82
8.75	8.78
9.67	9.69



Del gráfico $V = f(I)$ podemos ver que la pendiente $A = 0.9981$ representa la resistencia ($K\Omega$) y $B = 0.0341$ representa el voltaje inicial (V).

4.1.2 hacer el análisis de los mínimos cuadrados incluido los errores de forma detallada

I	V	I^2	IV
1.12	1.2	1.2544	1.344
2.02	2.03	4.0804	4.1006
3.01	3.01	9.0601	9.0601
3.95	3.97	15.6025	15.6815
5	5.02	25	25.1
5.75	5.77	33.0625	33.1775
6.63	6.65	43.9569	44.0895
7.8	7.82	60.84	60.996
8.75	8.78	76.5625	76.825
9.67	9.69	93.5089	93.7023
$\sum I = 53.7$	$\sum V = 53.94$	$\sum I^2 = 362.9282$	$\sum IV = 364.0765$

$$A = \frac{n \sum IV - \sum I \sum V}{n \sum I^2 - (\sum I)^2}$$

$$A = \frac{10(364.0765) - (53.7)(53.94)}{10(362.9282) - (53.7)(53.7)}$$

$$A = 0.9982 \text{ K}\Omega$$

$$B = \frac{\sum I^2 \sum V - \sum IV \sum I}{n \sum I^2 - (\sum I)^2}$$

$$B = \frac{(362.9282)(53.94) - (364.0765)(53.7)}{10(362.9282) - (53.7)(53.7)}$$

$$B = 0.0339 \text{ V}$$

4.1.3 Compare el valor nominal y experimental de la resistencia en la tabla N° 3

Resistencia	Valor nominal	Valor experimental	Error relativo porcentual
R	1 K Ω	0.9982 K Ω	$R\% = \left \frac{R_{teorico} - R_{exp}}{R_{teo}} \right 100\%$ $R\% = \left \frac{1 - 0.9982}{1} \right 100\% = 0.18\%$

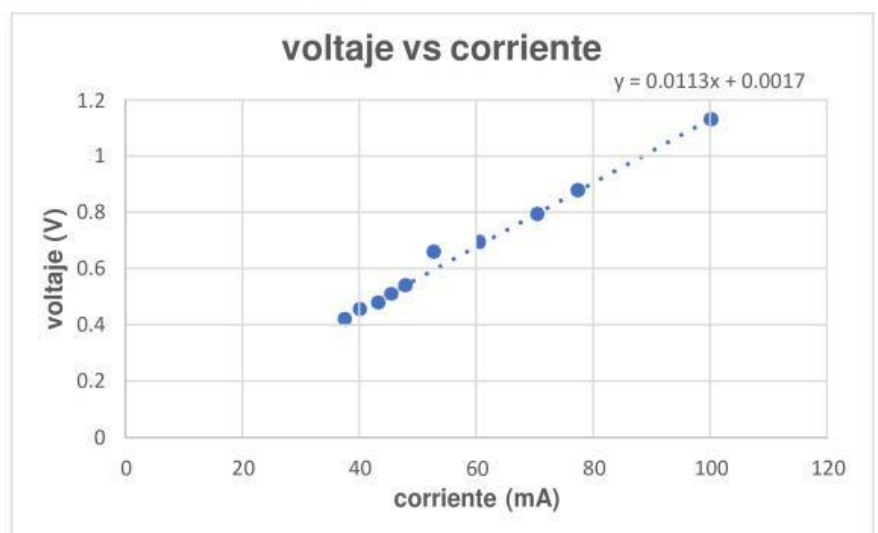
4.2 RESISTIVIDAD DE UN ALAMBRE

Tabla N° 2

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V (V)	0.422	0.45	0.488	0.513	0.54	0.594	0.681	0.793	0.875	1.13
I (mA)	37.4	39.9	43.2	45.4	47.8	52.6	60.3	70.3	77.3	100

4.2.1 graficar $V = f(I)$ para cada resistencia de la tabla N° 2

I (mA)	V (V)
39.9	0.456
43.2	0.488
45.4	0.513
47.8	0.54
52.6	0.594
60.3	0.681
70.3	0.793
77.3	0.875
100	1.13



Del gráfico $V = f(I)$ podemos ver que la pendiente $A = 0.0113$ representa la resistencia del alambre ($K\Omega$) y $B = 0.0017$ (V).

4.2.2 hacer el análisis de los mínimos cuadrados incluido los errores de forma detallada

I	V	I^2	IV
37.4	0.421	1398.76	15.7454
39.9	0.456	1592.01	18.1944
43.2	0.48	1866.24	20.736
45.4	0.51	2061.16	23.154
47.8	0.54	2284.84	25.812
52.6	0.594	2766.76	31.2444
60.3	0.689	3636.09	41.5467
70.3	0.793	4942.09	55.7479
77.3	0.873	5975.29	67.4829
100	1.13	10000	113
$\sum I = 574.2$	$\sum V = 6.486$	$\sum I^2 = 36523.24$	$\sum IV = 412.6637$

$$A = \frac{n \sum IV - \sum I \sum V}{n \sum I^2 - (\sum I)^2}$$

$$A = \frac{10(412.6637) - (574.2)(6.486)}{10(36523.24) - (574.2)(574.2)}$$

$$A = 0.0113 K\Omega$$

$$B = \frac{\sum I^2 \sum V - \sum IV \sum I}{n \sum I^2 - (\sum I)^2}$$

$$B = \frac{(36523.24)(6.486) - (412.6637)(574.2)}{10(36523.24) - (574.2)(574.2)}$$

$$B = 0.00169 V$$

4.2.3 utilizando las tablas de resistividad de alambres metálicos que puede encontrar en internet, compare con la resistividad obtenida experimentalmente e indique a que material corresponde la muestra de alambre.

Del gráfico $V = f(I)$ podemos ver que la pendiente $A = 0.0113 K\Omega$ representa la resistencia del alambre y por teoría sabemos que la resistencia es:

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

Comparando y reemplazando los siguientes datos:

$$l = 1 m, D = 0.0005 m \text{ y } A = \pi \frac{D^2}{4} = \pi \frac{0.0005^2}{4} = 2.43 \times 10^{-9} m^2$$

$$11.5 \, \Omega = \rho \frac{1 \, \text{m}}{2.43 \times 10^{-3} \, \text{m}^2}$$

$$\rho = 2.74 \times 10^{-8} \, \Omega \cdot \text{m}$$

Material	Resistividad (en 20 °C-25 °C) ($\Omega \cdot \text{m}$)
Grafeno ³	$1,00 \times 10^{-8}$
Plata ⁴	$1,59 \times 10^{-8}$
Cobre ⁵	$1,71 \times 10^{-8}$
Oro ⁶	$2,35 \times 10^{-8}$
Aluminio ⁷	$2,82 \times 10^{-8}$
Wolframio ⁸	$5,65 \times 10^{-8}$
Niquel ⁹	$6,40 \times 10^{-8}$
Hierro ¹⁰	$9,71 \times 10^{-8}$
Platino ¹¹	$10,60 \times 10^{-8}$
Estaño ¹²	$11,50 \times 10^{-8}$
Acero inoxidable 301 ¹³	$72,00 \times 10^{-8}$
Grafito ¹⁴	$60,00 \times 10^{-8}$

Finalmente comparando con la tabla, podemos concluir que el alambre es de aluminio

CONCLUSIONES

En el presente laboratorio estudiamos la ley de ohm el cual nos dice que la intensidad, es directamente proporcional al voltaje e inversamente proporcional a la Resistencia esto se concluyó de su fórmula que es $V=IR$, en otras palabras, si aumentamos el voltaje también lo hará la intensidad, y si la resistencia incrementa la intensidad se reducirá.

Al terminar este laboratorio logramos comprobar el comportamiento constante de la resistividad, cuya magnitud depende del material del conductor.

Concluimos que el laboratorio realizado fue el adecuado para poder llegar a estos objetivos, ya que la longitud del alambre utilizado fue la adecuada para poder realizar diferentes mediciones y de esta manera obtener un panorama más amplio que nos permitiera poder analizar el comportamiento de la resistencia y la resistividad a detalle.