

Informe N°2

GRÁFICOS

OBJETIVOS:

Se busca llegar a representar gráficamente los datos obtenidos experimentalmente. Así también, usar en forma correcta el método de rectificación de la curva para obtener la relación funcional entre variables y por ultimo saber determinar la pendiente de una recta y la ordenada en el origen aplicando los métodos de promedios, gráficos y de mínimos cuadrados.

PROCEDIMIENTOS:

– Lista de materiales:

- Riel de Aire
- Carro para Riel de Aire
- Computador Interfase 6500 program P.T.
- Barra trazadora (o peineta)
- Compresor de Aire
- Celdas fotoeléctricas o sensor
- Base metálica pesada

PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES:

Luego de haber desarrollado la actividad en el laboratorio, se obtuvieron los siguientes datos, que se muestran en la siguientes tablas:

• TABLA DEL GRÁFICO N°I

Tiempo (s)

Distancia (cm)

1

0.1239

0.0230

2

0.2440

0.0460

3

0.3658

0.0690

4

0.4890

0.0920

5

0.6133

0.1150

6

0.7351

0.1380

7

0.8573

0.1610

8

0.9776

0.1840

9

1.098

0.2070

10

1.2190

0.2300

11

1.3370

0.2530

12

1.4570

0.2760

**• OBTENCIÓN DE VALORES DE LA PENDIENTE, Y DEL COEFICIENTE DE POSICIÓN
USANDO DISTINTOS METODOS:**

• Método Gráfico:

Sea $A(x_1; y_1) = A(1.4570; 0.2760)$

$B(x_2; y_2) = B(1.0980; 0.2070)$

PENDIENTE = m

Entonces:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0.2070 - 0.2760}{1.0980 - 1.4570} = \frac{-0.069}{-0.359}$$

$$m = 0.19 \text{ y } b = 0.006$$

$$! y - y_1 = m (x - x_1) = y = 0.19x - 0.00083$$

$$! X(t) = 0.006 + 0.19t$$

• Método de los Promedios:

Sea $P_1(\frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{4}; \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4}{4}) ! P_1(0.1223; 0.023)$

4 4

$P_2(\frac{x_{12} + x_{11} + x_{10} + x_9 + x_8}{5}; \frac{y_{12} + y_{11} + y_{10} + y_9 + y_8}{5}) ! P_2(1.218; 0.230)$

5 5

Entonces:

$$0.023 = 0.1223m + 4b$$

$$0.230 = 1.2180m + 5b$$

Resolviendo el sistema: $m = 0.19$ y $b = 0.004$

Se obtiene la ecuación: $X(t) = - 0.004 + 0.19t$

• Método de Mínimos Cuadrados:

	$t_i [x]$	$X_i [y]$	$X_i * t_i [xy]$	$t_i^2 [x]$	$X_i^2 [y]$
1	0.1239	0.023	0.003	0.02	0.0005
2	0.2440	0.046	0.011	0.06	0.002

3	0.3658	0.069	0.03	0.13	0.005
4	0.4890	0.092	0.045	0.24	0.0085
5	0.6133	0.115	0.071	0.38	0.013
6	0.7351	0.138	0.1	0.54	0.019
7	0.8573	0.161	0.14	0.73	0.026
8	0.9776	0.184	0.18	0.96	0.033
9	1.098	0.207	0.23	1.21	0.043
10	1.2190	0.230	0.31	1.5	0.053
11	1.3370	0.253	0.34	1.8	0.06
12	1.4570	0.276	0.4	2.12	0.08
	"ti = 9.52	"Xi = 1.79	"Xi * ti = 1.86	"ti² = 8.97	"Xi² = 0.34

Remplazando en la ecuación queda:

$$m = \frac{(\sum x)(\sum y) - n(\sum xy)}{(\sum x)^2 - n(\sum x^2)}$$

$$(\sum x)^2 - n(\sum x^2)$$

$$m = \frac{9.52 * 1.79 - 12 * 1.85}{90.63 - 107.64} = \frac{-5.16}{-17.01}$$

$$90.63 - 107.64 = -17.01$$

$$b = \frac{(\sum xy)(\sum x) - (\sum y)(\sum x^2)}{(\sum x)^2 - n(\sum x^2)}$$

$$(\sum x)^2 - n(\sum x^2)$$

$$b = \frac{1.86 * 9.52 - 1.79 * 8.97}{90.63 - 107.64} = \frac{1.70}{-17.01}$$

$$90.63 - 107.64 = -17.01$$

Los valores respectivamente son: $m = 0.3$ y $b = -0.1$

Quedando la ecuación de esta forma: $X(t) = -0.1 + 0.3t$

• TABLA DE GRAFICO N°2

	Tiempo (s)	Distancia (cm)
1	0.1800	0.0230
2	0.3151	0.0460
3	0.4365	0.0690
4	0.5413	0.0920
5	0.6375	0.1150
6	0.7251	0.1380
7	0.8068	0.1610
8	0.8816	0.1840
9	0.9544	0.2070
10	1.0230	0.2300

11	1.0880	0.2530
12	1.1510	0.2760

Claramente muestra el gráfico que necesita una rectificación, para lo cual usaremos el método de la parábola, para ello construiremos una nueva tabla con las medidas rectificadas.

Para rectificar usaremos esta fórmula: $x - x_1$, $A(x_1, y_1) = A(0.180; 0.023)$

$t - t_1$

TABLA DE RECTIFICACIÓN DEL GRAFICO N°2

Tiempo (s)	$x - x_1$ (cm)
	$t - t_1$ (s)
0.3151	0.17
0.4365	0.18
0.5413	0.19
0.6375	0.20
0.7251	0.21
0.8068	0.22
0.8816	0.23
0.9544	0.24
1.0230	0.25
1.0880	0.26
1.1510	0.27

• OBTENCIÓN DE VALORES DE LA PENDIENTE, Y DEL COEFICIENTE DE POSICIÓN USANDO DISTINTOS METODOS:

• Método Gráfico:

Sea $A(x_1; y_1) = A(0.3151; 0.17)$

$B(x_2; y_2) = B(0.4365; 0.18)$

PENDIENTE = m

Entonces:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0.180 - 0.170}{0.4365 - 0.3151} = 0.01$$

$$x_2 - x_1 = 0.4365 - 0.3151 = 0.12$$

$$m = 0.08 \text{ y } b = 0.11$$

$$y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y = 0.08x - 0.14$$

$$X(t) = 0.11 + 0.08t$$

• **Método de los Promedios:**

Sea $P1(\underline{x1 + x2 + x3 + x4}; y1 + y2 + y3 + y4) ! P1(0.4826; 0.19)$

4 4

$P2(\underline{x12 + x11 + x10 + x9 + x8}; y12 + y11 + y10 + y9 + y8) ! P2(1.0196; 0.25)$

5 5

Entonces:

$$0.19 = 0.4826m + 4b$$

$$\underline{0.25 = 1.0196m + 5b}$$

Resolviendo el sistema: $m = 33.31$ y $b = -3.98$

Se obtiene la ecuación: $X(t) = -3.98 + 33.31t$

• **Método de Mínimos Cuadrados:**

	ti [x]	$\frac{x - 0.023}{t - 0.18}$	Xi * ti [xy]	ti² [x]
1	0.3151	0.17	0.054	0.02
2	0.4365	0.18	0.080	0.191
3	0.5413	0.19	0.103	0.293
4	0.6375	0.20	0.123	0.406
5	0.7251	0.21	0.152	0.526
6	0.8068	0.22	0.180	0.651
7	0.8816	0.23	0.202	0.777
8	0.9544	0.24	0.230	0.911
9	1.0230	0.25	0.260	1.050
10	1.0880	0.26	0.283	1.184
11	1.1510	0.27	0.310	1.325
	"ti = 8.56	"Xi = 2.42	"Xi * ti = 1.98	"ti² = 7.33

Remplazando en la ecuación queda:

$$m = \frac{(\sum x)(\sum y) - n(\sum xy)}{(\sum x)^2 - n(\sum x^2)}$$

$$(\sum x)^2 - n(\sum x^2)$$

$$m = \frac{8.56 * 2.42 - 11 * 1.98}{73.27 - 80.63} = \underline{-1.06}$$

$$73.27 - 80.63 = -7.36$$

$$b = \frac{(\sum xy)(\sum x) - (\sum y)(\sum x^2)}{(\sum x)^2 - n(\sum x^2)}$$

$$(\sum x)^2 - n(\sum x^2)$$

$$b = \frac{1.98 * 8.56 - 2.42 * 7.33}{-0.78}$$

$$73.27 - 80.63 - 7.36$$

Los valores respectivamente son: $m = 0.14$ y $b = -0.11$

Quedando la ecuación de esta forma: $X(t) = -0.11 + 0.14t$

EC. ITINERARIO: $x - 0.023 = -0.11 + 0.14t$

$$t - 0.18$$

$$x - 0.023 = (-0.11 + 0.14t)(t - 0.18)$$

$$x - 0.023 = 0.14t^2 - 0.11t - 0.0252t + 0.0198$$

$$X(t) = x = 0.03t^2 - 0.1352t + 0.0428$$

$$" X(t) = 0.0428 - 0.1352t + 0.03t^2$$

CONCLUSIÓN:

Como conclusión cabe destacar, que cualquier método nos debiera llevar a una correcta interpretación de un gráfico, sin tener que perder mayores detalles de él.

Destacando, si a mi parecer el METODO DE PROMEDIO que pareciera ser el más exacto.