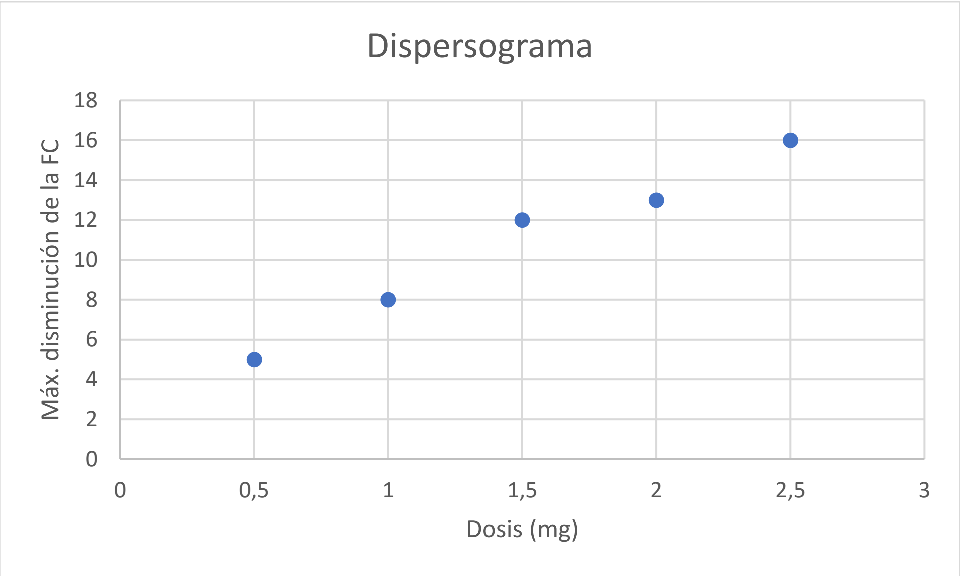
Ejemplo: Cinco ratas fueron asignadas aleatoriamente a una de cinco dosis y se registró la máxima disminución observada en la frecuencia cardiaca en una hora. Los datos obtenidos son:

Dosis (mg)	Máxima disminución de la FC (DFC)
0,5	5
1	8
1,5	12
2	13
2,5	16

1.- ¿cómo son las variables?, responder esta pregunta nos permite saber qué tipo o tipos de análisis se pueden realizar con los datos.

2.- Es importante realizar el dispersograma o diagrama de dispersión, ya que un diagrama de dispersión nos sugiere la manera en que se relacionan las dos variables, es decir, si la relación es lineal, cuadrática o de otro tipo. Esto nos da una buena visión de conjunto de la relación entre las dos variables, y nos ayuda a la interpretación de los coeficientes de correlación o el modelo de regresión.



Realizamos los cálculos generales.

Dosis (mg)	Máxima disminución de la FC (DFC)	x^2	y^2	xy
0,5	5	0,25	25	2,5
1	8	1	64	8
1,5	12	2,25	144	18
2	13	4	169	26
2,5	16	6,25	256	40
7,5	54	13,75	658	94,5

Σ x = 7,5; Σ y = 54; Σ x^2 = 13,75; Σ y^2 =658; Σ xy =94,5

3.-Obtener el intervalo de confianza del 95% para la media de la disminución de pulsaciones de poblaciones de ratas con un valor de dosis de 1,5mg.

Los límites del intervalo son:

$$\hat{y} \pm t_{(n-2;1-\alpha/2)} S_y$$

Tenemos que calcular: $\hat{y}$, S_y y buscar el valor correspondiente en la tabla t.

Calculamos la recta estimada:

$$\hat{y} = a + bx$$

Primero calculamos el coeficiente "b":

$$b = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum(x_i - \bar{x})^2} = \frac{\left(\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n}\right)}{\left(\sum {x_i}^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}\right)}$$

Recordemos que:

Σ x = 7,5; Σ y = 54; Σ x^2 = 13,75; Σ y^2 =658; Σ xy =94,5

$$b = \frac{\left(94{,}5 - \frac{7{,}5 * 54}{5}\right)}{\left(13{,}75 - \frac{(7{,}5)^2}{5}\right)} = \frac{13{,}5}{2{,}5} = 5{,}4$$

Luego calculamos "a":

$$a = \bar{Y} - b\bar{x} = \frac{54}{5} - 5{,}4\frac{7{,}5}{5} = 2{,}7$$

Quedando:

$\hat{y} = a + bx$ $\hat{y}$=2,7+5,4x

Calculamos S^2_y

$$S^2{}_y = S^2{}_e\left(\frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{\sum x_i{}^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}\right)$$

Necesitamos calcular $S^2{}_e$

$$S^2{}_e = \frac{1}{n-2}\left(\sum (y_i - \bar{y})^2 - b^2 \sum (x_i - \bar{x})^2\right)$$

Utilizamos la fórmula de trabajo

$$S_e^2 = \frac{1}{n-2}\left[\sum y_i{}^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n} - b^2\left(\sum x_i{}^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}\right)\right]$$

Recordemos que:

Σ x = 7,5; Σ y = 54; Σ x^2 = 13,75; Σ y^2 =658; Σ xy =94,5

$\hat{y}$=2,7+5,4x

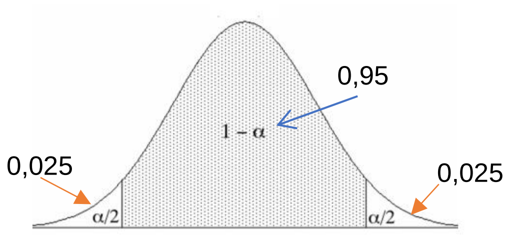
$$S_e^2 = \frac{1}{3}\left[658 - \frac{54^2}{5} - 5{,}4^2\left(13{,}75 - \frac{7{,}5^2}{5}\right)\right] = \frac{1}{3}[74{,}5 - (5{,}4)^2 . 2{,}5] = 0{,}6333$$

$$S^2{}_y = S^2{}_e\left(\frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{\sum x_i{}^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}\right)$$

$$S^2{}_y = 0{,}633\left(\frac{1}{5} + \frac{(1{,}5 - 7{,}5/5)^2}{13{,}75 - \frac{7{,}5^2}{5}}\right) = 0{,}633(\frac{1}{5}) = 0{,}1266$$

Estamos en condiciones de calcular los límites del intervalo

$$\hat{y} \pm t_{(n-2;1-\alpha/2)} S_y$$



$t_{3;\,0,975}$=3,1824

$\hat{y}$=2,7+5,4*1,5=10,8 latidos/min $S^2{}_y$ =0,633($\frac{1}{5}$) $= 0{,}1266$

LI=$\hat{y} - t_{(n-2;1-\alpha/2)} S_y$= 10,8-3,1824*$\sqrt{0{,}1266}$=9,66 latidos/min

LS=$\hat{y} + t_{(n-2;1-\alpha/2)} S_y$=10,8+1,1323=11,93 latidos/min

<u>Interpretación</u>: con una confianza del 95% el intervalo (9,66; 11,93) latidos/min contendría a la media de la disminución de pulsaciones de poblaciones de ratas con un valor de dosis de 1,5mg

¿Es correcto hacer estimaciones para valores de X distintos de aquellos observados en nuestros datos? Por ejemplo, para X = 0.85?

- ¿Es correcto hacer estimaciones para valores de X fuera del rango de los valores de X de nuestros datos? Por ejemplo, para X =3.7?

-Por qué, aunque hubieran recibido la misma dosis la respuesta no hubiera sido exactamente igual en las 5 ratas debido a diferentes causas. Por ejemplo,
- las ratas no responden exactamente igual a la misma dosis,
- diferente manejo del investigador al manipular las ratas que afecta la FC,
- condiciones basales de las ratas ligeramente diferentes, - errores en los instrumentos de medición, etc. etc.