



DEPARTAMENTO DE
**INGENIERÍA
EN MINAS**

17240 - Tecnologías Para Minería

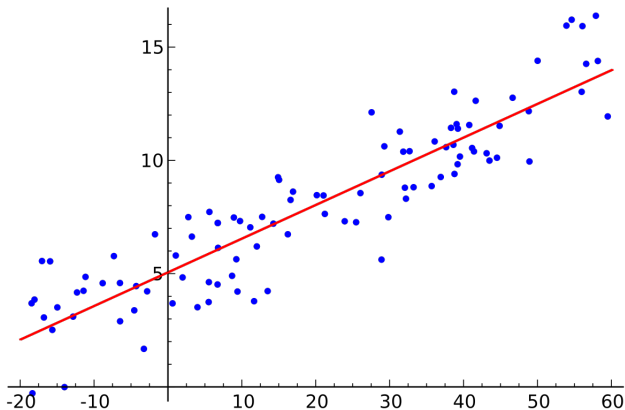
Clase 3: Ajuste de Curvas

René Torres

Universidad de Santiago de Chile
Departamento de Ingeniería Mecánica
e-mail: rene.torres.a@usach.cl

24 de septiembre de 2023

Motivación



Ecuación

Sea $y = a + bx$

$$Y = X\hat{\beta}$$

Donde:

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} 1 & x_1 \\ 1 & x_2 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_n \end{bmatrix}, \quad \hat{\beta} = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$$

Solución

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T Y$$

Residuo

$$S_r = \sum (y_i - f(x))^2$$

Coeficiente de determinación

$$r^2 = 1 - \frac{S_r}{S_t}$$

Coeficiente de correlación

$$r = \sqrt{r^2} = \sqrt{1 - \frac{S_r}{S_t}}$$

Media o promedio

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

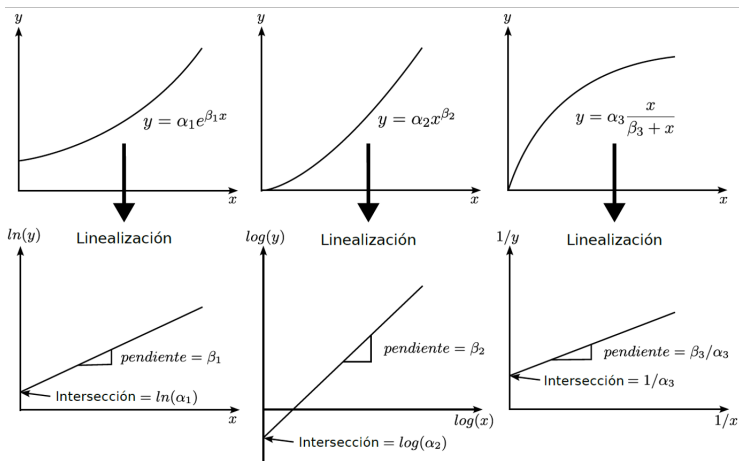
Error respecto a la media

$$S_t = \sum (y_i - \bar{y})^2$$

Desviación estándar

$$S_y = \sqrt{\frac{S_t}{n-1}}$$

Linealización



Ejemplos

- ① Se tienen los siguientes datos:

x	y
1	1
2	1.5
3	2
4	3
5	4
6	5
7	8
8	10
9	13

- Realice un ajuste lineal y polinomial de grado 2
- Determine cuál es el mejor ajuste. Justifique

Ejemplos

- 1 Un investigador reporta los datos tabulados a continuación, de un experimento para determinar la tasa de crecimiento de bacterias k (por día), como función de la concentración de oxígeno c (mg/L).

c	0.5	0.8	1.5	2.5	4.0
k	1.1	2.4	5.3	7.6	8.9

Se sabe que los datos pueden modelarse por medio de la siguiente ecuación:

$$k = \frac{k_{max}c^2}{c_s + c^2}$$

Donde k_{max} y c_s son constantes. Utilice la regresión lineal para estimar los valores de k_{max} y c_s que mejor ajustan los datos y pronostique la tasa de crecimiento para una concentración de oxígeno de 2.0 mg/L .