

①

## Linealización Semilogarítmica

Si se tiene un modelo de alguna de las siguientes formas:

$$1-) y = c \cdot e^{mx}$$

$$2-) y = c \cdot 10^{mx}$$

La manera de linealizarlos es la siguiente:

$$1-) y = c \cdot e^{mx} / \ln(\cdot)$$

$$\ln y = \ln c + mx$$

$$\text{Sea } \left. \begin{array}{l} y' = \ln y \\ c' = \ln c \end{array} \right\} \Rightarrow \boxed{y' = c' + mx} \quad ①$$

$$2-) y = c \cdot 10^{mx} / \log(\cdot)$$

$$\log y = \log c + mx$$

$$\text{Sea } \left. \begin{array}{l} y' = \log y \\ c' = \log c \end{array} \right\} \Rightarrow \boxed{y' = c' + mx} \quad ②$$

Estos modelos se llaman modelos semilogarítmicos porque al linealizarlos sólo 1 de las variables queda transformada en una nueva variable igual al " $\ln y$ " o " $\log y$ ", y la otra queda igual (Sin transformar).



②

Para encontrar las constantes "c" y "m" de interés, vamos a usar el siguiente ejemplo:

Ej: 1.- Se tienen los siguientes datos:

X	Y
0.2	0.2
0.4	0.7
0.6	2.0
1.1	34

Utilizando el modelo ① se tiene:

$$y = c \cdot e^{mx} / \ln$$

$$\Rightarrow \ln y = \ln c + mx$$

$$\Rightarrow \boxed{y' = c' + mx}$$

$\Rightarrow$  Hacemos la siguiente tabla:

X	$y' = \ln y$
0.2	-1.609
0.4	-0.357
0.6	0.693
1.1	3.526

$\rightarrow$  Aplicando Regresión Lineal a éstos datos podemos encontrar las constantes  $c'$  y  $m$ . Los resultados obtenidos son:

$$c' = -2.693$$

$$m = 5.663$$

$$r = 0.9997$$



③

Como la cte. que andamos buscando es "C" y no "C'", entonces la despejamos de la siguiente manera:

$$\rightarrow C' = \ln C / \exp(C')$$

$$\Rightarrow C = e^{C'}$$

$$\Rightarrow C = e^{-2.693}$$

$$\Rightarrow \boxed{C = 0.0677}$$

Por lo tanto el modelo final queda como:

$$\boxed{y = 0.0677 \cdot e^{5.663 \cdot X}}$$

(\*) Para el caso del modelo ② el procedimiento es análogo.

Macarena Valladares P.