Modelos No Lineales.

Se consideran a todos los modelos cuya función es no lineal en los parámetros, por ejemplo:

Modelo exponencial: $Y = \alpha e^{\beta x}$, ln(Y) =Ln(α) + βX; y1 = a + βX

Modelo Potencial: $Y = \alpha X^{\beta}$, Ln(Y) = Ln(α) + β Ln(X); y1 = a + β x1

Modelo Logístico: $Y = \dfrac{C}{1 + e^{\alpha + \beta X}}$; C es el umbral, α y β son parámetros para estimar.

Modelo logístico linealizado : $Ln\left(\dfrac{C - Y}{Y}\right) = \alpha + \beta X$; y1 = α+ β X

Los modelos en polinomios son lineales en los parámetros, por lo tanto no forman parte de los modelos no lineales, por ejemplo de segundo grado:

Y = Bo + B1 X + B2 X^2. El procedimiento a seguir es igual a la regresión lineal múltiple, en donde las variables independientes son: X y X^2.

Para estimar los parámetros de los modelos No lineales, se dispone de dos metodologías: los métodos iterativos: como por ejemplo el de Newton, aproximaciones sucesivas y los métodos de regresión linealizados.

En el siguiente ejemplo se dispone de altura de árboles de Bolaina y la edad en meses desde los 31 meses hasta los 99 meses, la altura en metros.

Se desea ajustar un modelo logístico, bajo el umbral de 25 metros.

Datos:

Edad	Altura	LN((25-Altura)/Altura)	Modelo
1			6.3
8			7.5
16			8.9
24			10.5
31	12	0.080042708	11.9
39	15	-0.405465108	13.6
44	15.1	-0.422159987	14.6
51	15.4	-0.472604411	15.9
57	16.7	-0.699153205	17.1
63	17.4	-0.828321959	18.1
69	17.9	-0.924705929	19.0
75	20.1	-1.41148461	19.9
81	20.5	-1.516347489	20.6
87	21	-1.658228077	21.3
93	21.8	-1.91875916	21.9
99	23	-2.442347035	22.4
110			23.1
120			23.6
130			24.0

Estimación del modelo linealizado por regresión.

Los estimados son a = 1.11242 y b = - 0.03291

El modelo sería: $Altura = \dfrac{25}{1 + e^{1.11242 - 0.03291 Edad}}$