• Minimización de χ^2 $\quad \frac{\partial \chi^2}{\partial \vartheta} = 0 \quad$ y $\chi^2 = \frac{\sum (y_i - y(x_i,\vartheta))^2}{\sigma_{y_i}^2}$

y se tiene $\begin{cases} \vartheta & \text{Parámetros libres} \\ \sigma_{y_i} & \text{Varianza en } y_i \end{cases}$

Se tiene que PDF es.

$$f(y_i, \varepsilon_i, \sigma_i) = \prod_i^N \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_i^2}} \exp\left[-\frac{(y_i - \varepsilon_i)^2}{2\sigma_i^2} \right]$$

Donde los epsilon (ε_i) tienen valores desconocidos (desplazamientos de los y_i
σ_i es la varianza y es conocido

El objetivo es llegar a algo de la forma $\chi^2 = \frac{\sum (y_i - y(X_i,\vartheta))^2}{\sigma_{y_i}^2}$

Sacando el log. natural a $f(y_i, \varepsilon_i, \sigma_i)$

$$\ln(f(y_i, \varepsilon_i, \sigma_i)) = \ln\left[\prod_i^N \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_i^2}} \exp\left[-\frac{(y_i - \varepsilon_i)^2}{2\sigma_i^2} \right] \right]$$

$$\ln(f) = \sum_i^N \left(\ln\left[\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_i^2}} \right] + \ln\left[\exp\left(\frac{-(y_i - \varepsilon_i)^2}{2\sigma_i^2} \right) \right] \right)$$

$$\ln(f) = \sum_i^N \ln\left[\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_i^2}} \right] + \sum_i^N - \frac{(y_i - \varepsilon_i)^2}{2\sigma_i^2}$$

y debemos minimizar $\chi^2(\vartheta) = \sum_i^N \frac{(y_i - \varepsilon_i)^2}{2\sigma_i^2}$

Por mínimos $\frac{\partial \chi^2}{\partial \theta} = 0$

$$\frac{\partial \chi^2}{\partial \theta} = \left[\frac{\partial \varepsilon_i}{\partial \theta} \right]^2 - 2y_i \frac{d\varepsilon}{d\theta} = 0$$

Cuya solucion es de la forma

$$\mathcal{E}(\cancel{\theta}) = \underbrace{2\,\cancel{g}_i}_{A}\,\theta + \underbrace{Cte.}_{B}$$

es decir

$$\mathcal{E}(\theta) = 2A\theta + B$$

la cual corresponde a una recta.