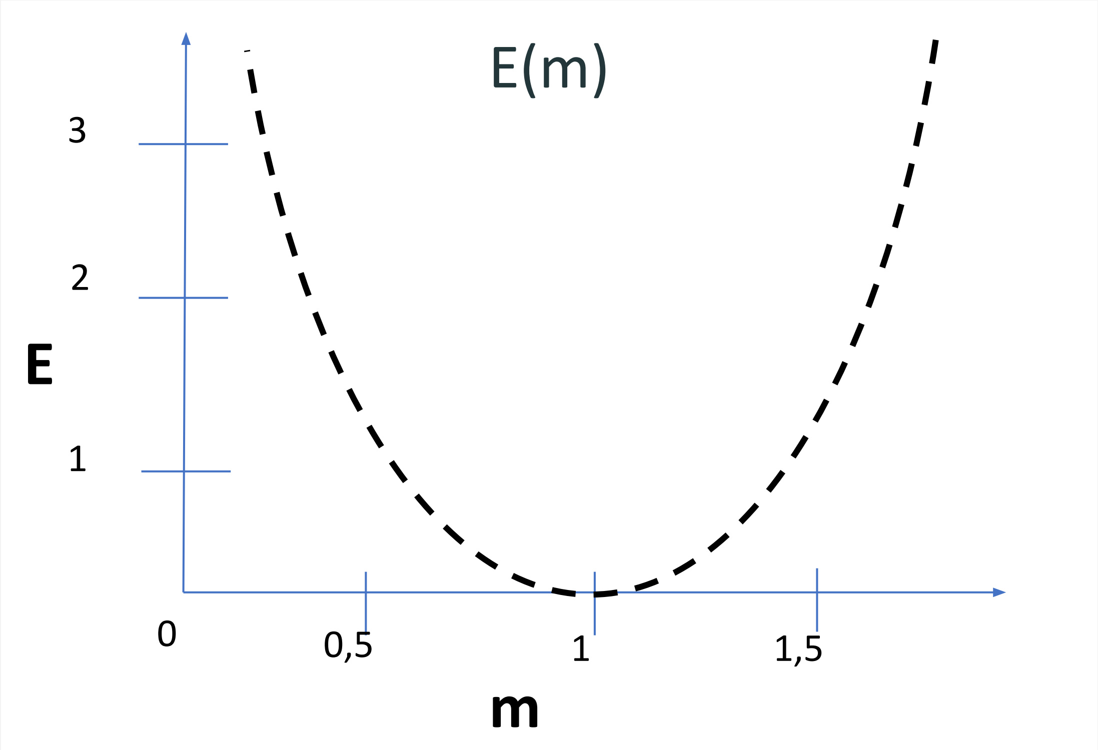
Regresión Lineal
Forma de la función de error

Prueba de que **E(m)** es una parábola

- Error cuadrático medio
  - Función de error más común para RL
- 2 parámetros: **m** y **b**
  - $E(\mathbf{m},\mathbf{b}) = (1/n) \sum_i^n E_i(\mathbf{m},\mathbf{b})$
  - $E_i(\mathbf{m},\mathbf{b}) = (y_i - \mathbf{m}\, x_i + \mathbf{b})^2$
- Si **b** está fijo, 1 parámetro
  - **E(m)** es una parábola
  - Único mínimo (global)



Prueba de que $E_i(m)$ es una parábola

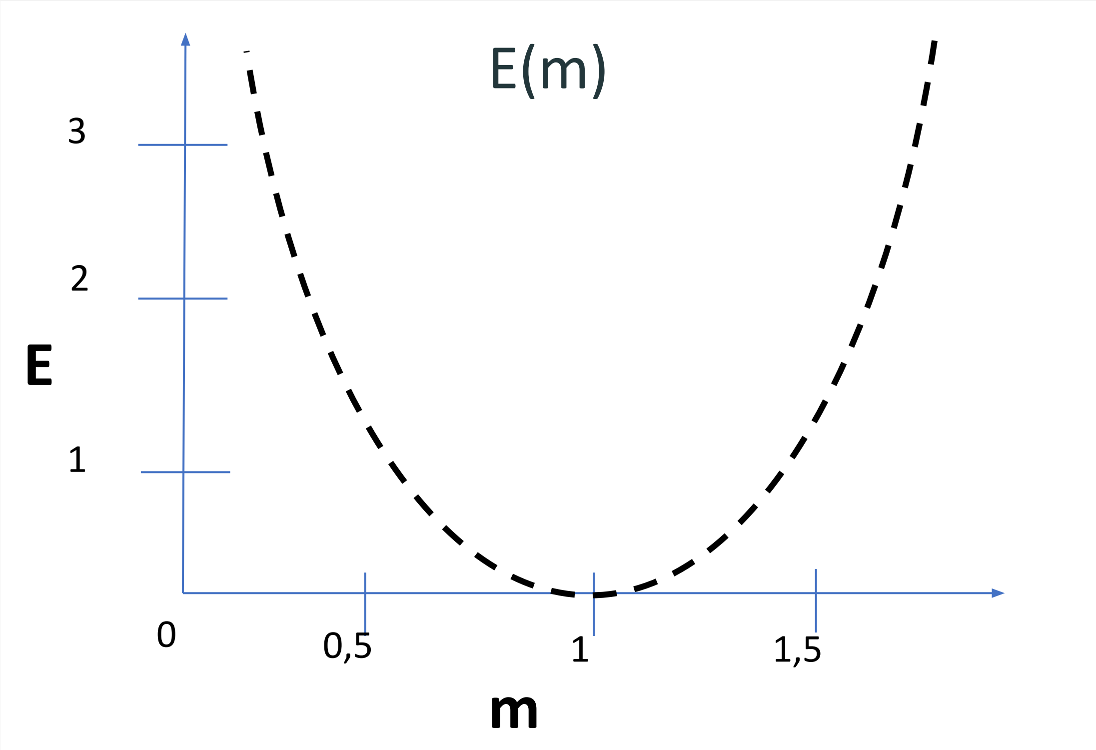
- Si b está fijo, 1 parámetro
  - $E_i(m) = (y_i - m\,x_i + b)^2$
    - $= y_i^2 - 2\,(m\,x_i + b)\,y_i + (m\,x_i + b)^2$
    - $= \mathbf{y_i^2} - 2\,m\,x_i + \mathbf{2b\,y_i} + (m\,x_i)^2 + 2m\,x_i\,b + \mathbf{b^2}$
  - Si $\mathbf{C_i} = \mathbf{y_i^2} + \mathbf{2b\,y_i} + \mathbf{b^2}$
    - $= \mathbf{-2\,m\,x_i} + (m\,x_i)^2 + \mathbf{2m\,x_i\,b} + \mathbf{C_i}$
  - Agrupando las **m**
    - $= \mathbf{(-2+2b)\,m\,x_i} + m^2\,x_i^2 + C_i$
  - Si $\mathbf{D_i = (-2+2b)\,x_i}$ y $\mathbf{F_i = x_i^2}$
    - $E_i(m) = \mathbf{D_i}\,m + \mathbf{F_i}\,m^2 + C_i$
  - Función cuadrática: parábola
    - Sólo para el ejemplo i

Prueba de que **E(m)** es una parábola

- $E_i(\mathbf{m}) = D_i\,\mathbf{m} + F_i\,\mathbf{m^2} + C_i$
  - Reemplazamos en E(m)
- Entonces
  - $E(\mathbf{m}) = (1/n)\,\Sigma_i^n\,E_i(\mathbf{m})$
    - $= (1/n)\,\Sigma_i^n\,D_i\,\mathbf{m} + F_i\,\mathbf{m^2} + C_i$
    - $= (1/n)\,[\,\Sigma_i^n\,D_i\,\mathbf{m} + \Sigma_i^n\,F_i\,\mathbf{m^2} + \Sigma_i^n\,C_i\,]$
    - $= \mathbf{m}\,(1/n\,\Sigma_i^n\,D_i) + \mathbf{m^2}\,(1/n\,\Sigma_i^n\,F_i) + 1/n\,\Sigma_i^n\,C_i$
  - Si $D = 1/n\,\Sigma_i^n\,D_i$
  - Si $F = 1/n\,\Sigma_i^n\,F_i$
  - Si $C = 1/n\,\Sigma_i^n\,C_i$
    - $E(\mathbf{m}) = \mathbf{m}\,D + \mathbf{m^2}\,F + C$
      - E(**m**) es una parábola

E(**m,b**) es un **paraboloide**

- Si b está fijo, 1 parámetro
  - **E** es una parábola
  - Único mínimo (global)



- Si b no está fijo, 2 parámetros
  - **E** es un paraboloide
    - (parábola en 2D)
  - Único mínimo (global)