

# L'esperança de vida es paga?

**Estadística: Pràctica 2**

Adrià Julià Parada  
Laura Guàrdia Vela





# Introducció

- Per què hem triat aquestes dades?
- Què esperem veure?



# Dades

**X1:** Despesa en salut pública %PIB

**X2:** Despesa sanitària privada interna per càpita \$

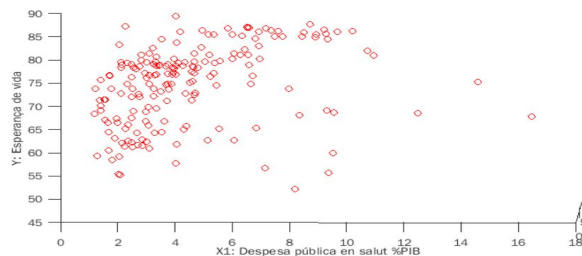
**Y:** Esperança de vida



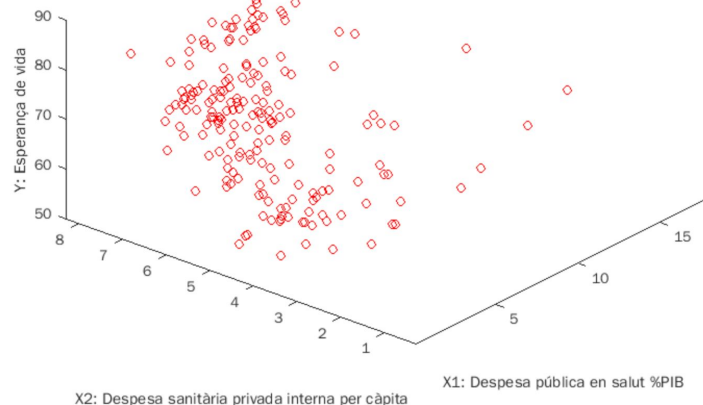
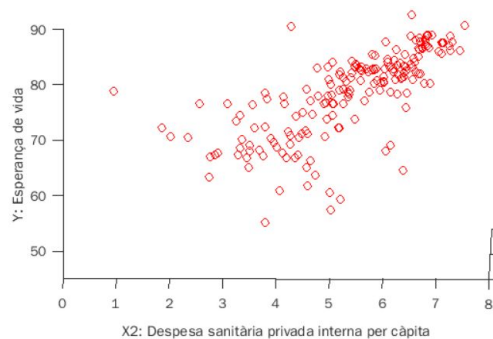
- 183 països
- any 2014

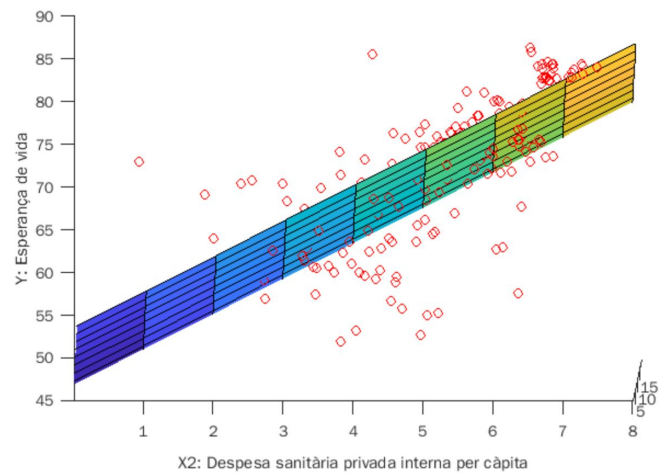
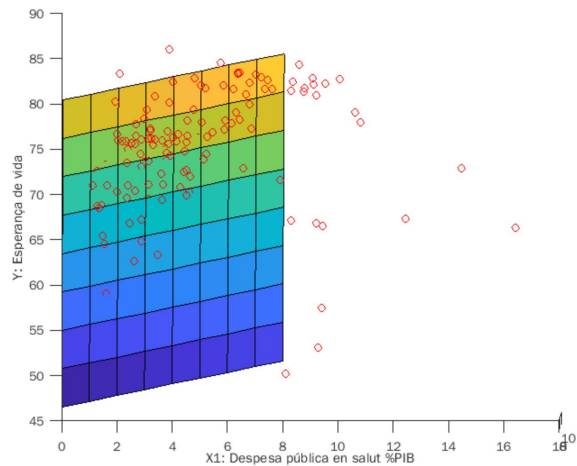
# Dades gràficament

- Si x1 creix aleshores y també creix

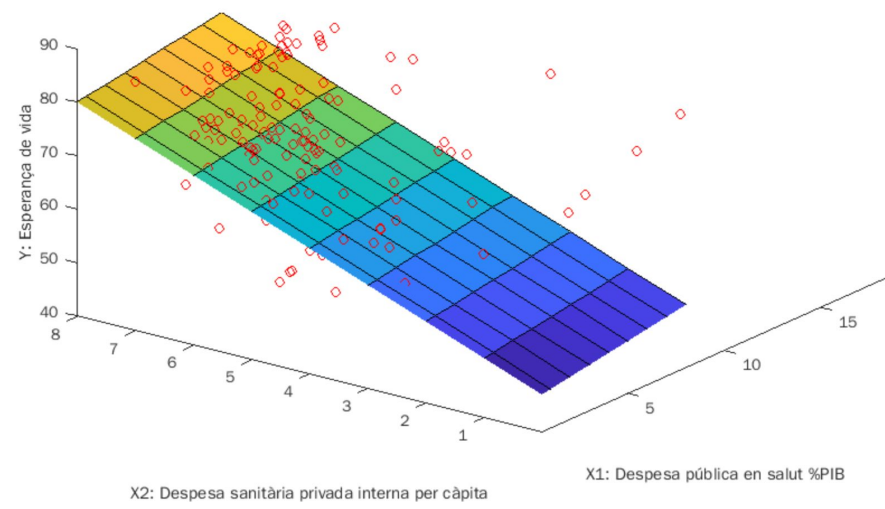


- Si x2 creix aleshores y també creix





$$y = 46.53 + 0.64x_1 + 4.15x_2$$





# Resultats analítics

COEFICIENT DE DETERMINACIÓ  $R^2$

Càlcul:

$$R^2 = \frac{SS_{REG}}{SS_{TOT}}$$

Resultat:

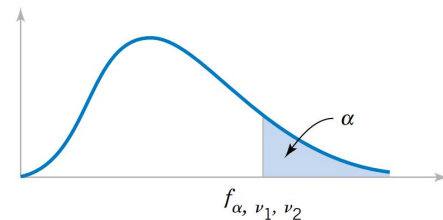
$$R^2 = 0,5346 \rightarrow 53,46\% \rightarrow \text{Model moderadament bo}$$

# Resultats analítics

TEST F PER AL MODEL SENCER

$$\begin{cases} H_0: \beta_1 = \dots = \beta_k = 0 \\ H_A: \text{almenys un } \beta_j \neq 0 \end{cases} \rightsquigarrow F \sim F_{\alpha, k, n-k-1}$$

- $F_{\alpha, k, n-k-1} = F_{0.05, 2, 180} = 3.05 \rightarrow \mathcal{R} = [3.05, +\infty) \rightarrow \text{Test de cua dreta}$



- F estadístic  $F = \frac{MS_{REG}}{MS_{ERR}}$   $F = 103.39$

- Com que  $F = 103.39$  està dins de la regió de rebuig  $\mathcal{R} \rightarrow$  Rebutgem  $H_0$  i acceptem  $H_A$ .

$\rightarrow$  És una bona regressió

- P value = 0

$$\begin{cases} \alpha < P \Rightarrow \text{acceptem } H_0 \\ \alpha > P \Rightarrow \text{rebutgem } H_0 \end{cases} \quad \begin{cases} P > 0.10 \Rightarrow \text{acceptem } H_0 \\ P < 0.01 \Rightarrow \text{rebutgem } H_0 \end{cases}$$

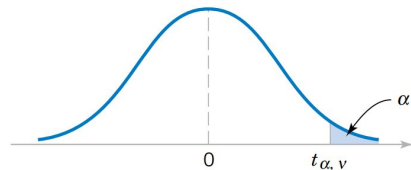


# Resultats analítics

TEST T PER A  $\beta_j$

$$\begin{cases} H_0: \beta_j = 0 \\ H_A: \beta_j \neq 0 \end{cases} \rightsquigarrow t = \frac{b_j}{\sqrt{s^2(\mathbf{X}^T \mathbf{X})_{jj}^{-1}}} \sim t_{\alpha/2, n-k-1}$$

- $t_{\alpha/2, n-k-1} = t_{0.05/2, 180} = 1.97 \rightarrow \mathcal{A} = (-1.97, 1.97) \rightarrow$  Test de dues cues



- t estadístics:

$t_1 = 0.36 \rightarrow$  Acceptem la  $H_0 \rightarrow b_1$  és un mal regressor

$t_2 = 26.93 \rightarrow$  Rebutgem la  $H_0 \rightarrow b_2$  és un bon regressor

- P value:

$$P_{t_1} = 0,3596$$

$$P_{t_2} = 0,0014$$

$$\begin{cases} \alpha < P \Rightarrow \text{acceptem } H_0 \\ \alpha > P \Rightarrow \text{rebutgem } H_0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} P > 0.10 \Rightarrow \text{acceptem } H_0 \\ P < 0.01 \Rightarrow \text{rebutgem } H_0 \end{cases}$$





# Interpretació dels resultats

- Sabent la despesa en salut pública %PIB (x1) i despesa sanitària privada interna per càpita \$(x2):
  - Podem saber l'esperança de vida
- Sabent només la despesa en salut pública %PIB (x1):
  - No podem saber l'esperança de vida
- Sabent la despesa sanitària privada interna per càpita \$ (x2):
  - Podem saber l'esperança de vida

**CONCLUSIÓ:** Com més diners invertits en sanitat privada millor és l'esperança de vida. La inversió en sanitat pública influeix menys en l'esperança de vida



Esperança de vida s'ha de pagar



# Possibles extensions de l'experiment

- Agafar més països (n més gran)
- Agafar els següents regressors (a més dels que ja tenim)
  - Hores treballades anualment per càpita
  - Hores de son mitjana
  - Salaris mitjans
- L'esperança de vida està relacionada amb les hores de son i les hores treballades?
- L'esperança de vida està relacionada amb els salaris i el que la gent paga per la sanitat privada?