# Estadística I

## Capítulo 4. Distribuciones Bidimensionales

**Carmen Trueba Salas**

**Lorena Remuzgo Pérez**

**Vanesa Jordá Gil**

**José María Sarabia Alegría**

DPTO. DE ECONOMÍA

# Distribución bidimensional de frecuencias

## ❖ TABLA DE DOBLE ENTRADA O TABLA DE CORRELACIÓN

| $x_i \backslash y_j$ | $y_1$ | $\dots$ | $y_j$ | $\dots$ | $y_h$ | $n_{i.}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $x_1$ | $n_{11}$ | $\dots$ | $n_{1j}$ | $\dots$ | $n_{1h}$ | $n_{1.} = n_{11} + \dots + n_{1h}$ |
| $x_2$ | $n_{21}$ | $\dots$ | $n_{2j}$ | $\dots$ | $n_{2h}$ | $n_{2.} = n_{21} + \dots + n_{2h}$ |
| $\vdots$ | $\vdots$ | | $\vdots$ | | $\vdots$ | $\vdots$ |
| $x_i$ | $n_{i1}$ | $\dots$ | $n_{ij}$ | $\dots$ | $n_{ih}$ | $n_{i.} = n_{i1} + \dots + n_{ih}$ |
| $\vdots$ | $\vdots$ | | $\vdots$ | | $\vdots$ | $\vdots$ |
| $x_k$ | $n_{k1}$ | $\dots$ | $n_{kj}$ | $\dots$ | $n_{kh}$ | $n_{k.} = n_{k1} + \dots + n_{kh}$ |
| $n_{.j}$ | $n_{.1} = n_{11} + \dots + n_{k1}$ | $\dots$ | $n_{.j} = n_{1j} + \dots + n_{kj}$ | $\dots$ | $n_{.h} = n_{1h} + \dots + n_{kh}$ | $\sum_{i=1}^{k} n_{i.} = \sum_{j=1}^{h} n_{.j} = \sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{h} n_{ij} = N$ |

# Distribución bidimensional de frecuencias

## ❖ DISTRIBUCIÓN BIDIMENSIONAL DE FRECUENCIAS UNITARIAS

| $x_i$ | $y_j$ | $n_{ij}$ |
|---|---|---|
| $x_1$ | $y_1$ | $1$ |
| $x_2$ | $y_2$ | $1$ |
| $\vdots$ | $\vdots$ | $\vdots$ |
| $x_n$ | $y_n$ | $1$ |
| | | $N$ |

# Distribuciones marginales

Las distribuciones marginales permiten estudiar el comportamiento de cada una de las variables de forma aislada.

| $x_i$ | $n_{i.}$ |
|---|---|
| $x_1$ | $n_{1.}$ |
| $x_2$ | $n_{2.}$ |
| $\vdots$ | $\vdots$ |
| $x_i$ | $n_{i.}$ |
| $\vdots$ | $\vdots$ |
| $x_k$ | $n_{k.}$ |
| | $N$ |

| $y_j$ | $n_{.j}$ |
|---|---|
| $y_1$ | $n_{.1}$ |
| $y_2$ | $n_{.2}$ |
| $\vdots$ | $\vdots$ |
| $y_j$ | $n_{.j}$ |
| $\vdots$ | $\vdots$ |
| $y_h$ | $n_{.h}$ |
| | $N$ |

# Distribuciones condicionadas

Las distribuciones condicionadas permiten estudiar el comportamiento de una variable cuando la otra permanece constante.

| $x_i \mid Y = y_j$ | $n_{i\mid Y=y_j}$ |
|---|---|
| $x_1$ | $n_{1j}$ |
| $x_2$ | $n_{2j}$ |
| $\vdots$ | $\vdots$ |
| $x_i$ | $n_{ij}$ |
| $\vdots$ | $\vdots$ |
| $x_k$ | $n_{kj}$ |
| | $n_{.j}$ |

| $y_j \mid X = x_i$ | $n_{j\mid X=x_i}$ |
|---|---|
| $y_1$ | $n_{i1}$ |
| $y_2$ | $n_{i2}$ |
| $\vdots$ | $\vdots$ |
| $y_j$ | $n_{ij}$ |
| $\vdots$ | $\vdots$ |
| $y_h$ | $n_{ih}$ |
| | $n_{i.}$ |

# Independencia Estadística

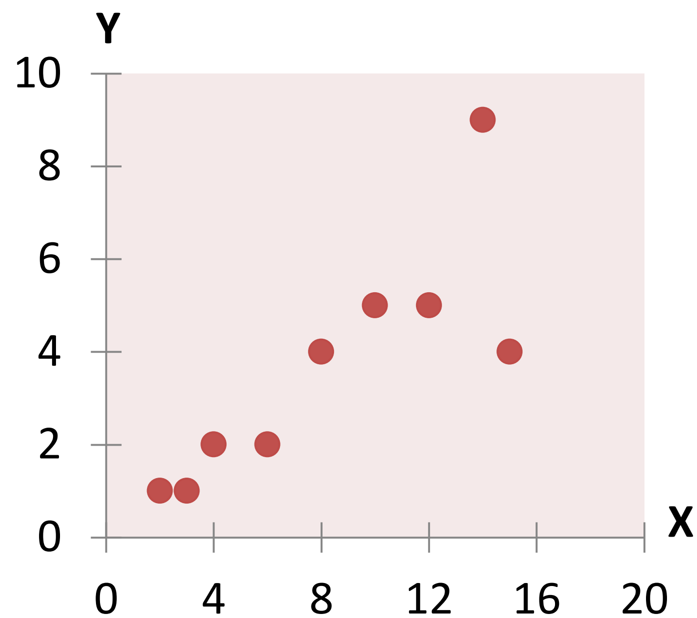
Dos variables son estadísticamente independientes cuando la variación de una de las variables no influye sobre la variación de la otra.

## ❖ CONDICIÓN DE INDEPENDENCIA ESTADÍSTICA

$$n_{ij} = \frac{n_{i\cdot} \times n_{\cdot j}}{N} \qquad \forall\, i,j,$$

# Representaciones gráficas

## ❖DIAGRAMA DE DISPERSIÓN O NUBE DE PUNTOS



# Relación lineal o correlación

## ❖ COVARIANZA

$$S_{XY} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{k} x_i \sum_{j=1}^{h} y_j n_{ij} - \overline{x}\,\overline{y}$$

Covarianza = 0 → no existe relación lineal entre las variables.

Covarianza > 0 → existe relación lineal positiva entre las variables.

Covarianza < 0 → existe relación lineal negativa entre las variables.

# Relación lineal o correlación

## ❖ COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL

$$r_{XY} = \frac{S_{XY}}{S_X \cdot S_Y}$$

Coeficiente = 0 → no existe relación lineal entre las variables.

Coeficiente = 1 → existe relación lineal perfecta positiva entre las variables.

Coeficiente = -1 → existe relación lineal perfecta negativa entre las variables.

0 < Coeficiente < 1 → existe relación lineal positiva entre las variables.

-1 < Coeficiente < 0 → existe relación lineal negativa entre las variables.