



Los valores de la variable bidimensional  $(X, Y)$  se pueden representar en una **tabla simple** o en una **tabla de doble entrada** (o **tabla de contingencia**). Fíjate en el siguiente ejemplo, que representa 11 parejas de valores de una variable bidimensional  $(X, Y)$ .

(3,2) (1,5) (4,5) (2,4) (3,5) (3,1) (1,3) (3,2) (4,3) (2,3) (4,6)

Tabla simple

X	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Y	3	5	3	4	1	2	2	5	3	5	6

Tabla de doble entrada

	1	2	3	4	5	6
1	0	0	1	0	1	0
2	1	0	1	1	0	0
3	1	2	0	0	0	0
4	0	0	1	0	1	1

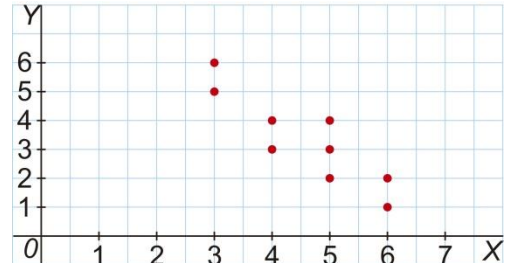
1. Siguiendo el ejemplo anterior, construye la tabla simple y la tabla de doble entrada para los valores de la siguiente variable bidimensional  $(X, Y)$ :

(1,5) (1,5) (2,6) (2,7) (2,8) (3,5) (3,7) (3,8) (2,6) (4,5) (4,6)  
 (2,7) (2,8) (1,5) (2,6) (4,6) (4,5) (3,8) (3,5) (3,5) (3,8) (3,6)

2. Representa en una tabla de contingencia los datos de la siguiente tabla simple.

x	10	8	12	8	4	6	10	6	4	6	2
y	1	7	3	3	1	9	5	7	1	9	9

3. Construye la tabla de doble entrada a partir del siguiente diagrama de dispersión.



4. Se ha preguntado a 10 personas sobre el número de viajes realizados al extranjero en el último año  $(X)$  y el grupo de edad al que pertenecen  $(Y)$ .

	X	Y
Lara	3	[20,30)
Julián	0	[50,60)
Carmina	2	[20,30)
Fernando	2	[30,40)
Leticia	3	[30,40)

	X	Y
José	3	[40,50)
Nieves	0	[50,60)
Eugenio	3	[30,40)
Regina	4	[20,30)
Javier	5	[40,50)

Organiza los datos de la variable bidimensional  $(X, Y)$  en una tabla de contingencia.

5. Averigua los valores  $a$  y  $b$  sabiendo que todos los pares de valores de la variable bidimensional  $(X, Y)$  tienen frecuencia 2.

(a,7) (3,b) (3,8) (4,7) (4,6) (4,6) (3,6) (3,8)



1. La distribución de la variable bidimensional  $(X, Y)$  viene dada en la siguiente tabla.

X	3	3	4	5	4	5	4	5	3
Y	11	7	5	6	13	17	16	6	7

- Ordena los datos en una tabla de contingencia.
- Halla las distribuciones marginales.

2. La siguiente tabla simple da la distribución conjunta del número de nacimientos  $(X)$  y el número de defunciones  $(Y)$  en una ciudad entre 2004 y 2012.

X	968	982	1029	1014	1114	945	933	877	843
Y	621	618	572	677	617	616	658	640	691

- Calcula el número medio de nacimientos y de defunciones de la ciudad.
- Calcula la desviación típica del número de nacimientos y de defunciones de la ciudad.

3. La distribución de 300 personas según la edad de 18 a 65 años  $(X)$  y deporte que practican habitualmente  $(Y)$  se recogen en la siguiente tabla.

	Atletismo	Ciclismo	Padel	Fútbol	Tenis
[18,25)	10	12	21	25	11
[25,37)	13	17	22	19	8
[37,50)	18	11	20	11	6
[50,58)	21	8	15	9	4
[58,65)	7	3	6	2	1

- Escribe las distribuciones marginales.
- Halla las frecuencias relativas de  $X$  condicionadas por cada valor de  $Y$ .
- Halla la media y la varianza de  $X|Y = \text{Padel}$ .
- Estudia la independencia de las variables  $X$  e  $Y$ .

4. Dada la distribución conjunta  $(X, Y)$ :

	2	4	6	8
3	2	6	4	8
5	3	9	6	12
7	1	3	2	4

- Escribe las distribuciones marginales.
- Halla las frecuencias relativas de  $Y$  condicionadas por cada valor de  $X$ .
- Halla la media y la varianza de  $Y|X = 5$ .
- ¿Son independientes estas variables?

## Unidad 11 Estadística bidimensional

FICHA DE

### PROFUNDIZACIÓN



### Cambio de variable

1. a) A partir de una variable estadística unidimensional  $X$  se construye la nueva variable  $Y = \frac{3}{2}X$ . Demuestra que  $\bar{y} = \frac{3}{2}\bar{x}$  y que  $s_y^2 = \frac{9}{4}s_x^2$ .
- b) A partir de una variable estadística unidimensional  $X$  se construye la nueva variable  $Y = \frac{3}{2} + X$ . Demuestra que  $\bar{y} = \frac{3}{2} + \bar{x}$  y que  $s_y^2 = s_x^2$ .

2. A partir de una variable estadística bidimensional  $(X, Y)$  se construye una nueva variable  $Z = X \cdot Y$ . Demuestra que:

- a) Si  $\bar{z} = \bar{x} \cdot \bar{y}$  el coeficiente de correlación es nulo.
- b) Recíprocamente, si  $r = 0$  entonces  $\bar{z} = \bar{x} \cdot \bar{y}$ .
3. La siguiente tabla muestra la evolución de la población  $Y$  en una determinada localidad desde 2009 hasta 2015 ( $0 \leq T \leq 6$ ).

$T$	0	1	2	3	4	5	6
$Y$	10 250	10 750	11 350	11 800	12 500	13 000	13 750

- a) Dibuja la nube de puntos y calcula el coeficiente de correlación.
- b) Transforma la variable  $Y$  en  $Z = \ln Y$  y realiza el ajuste de  $Y$  en función de  $Z$ , calculando el nuevo coeficiente de correlación.
- c) Compara los resultados.
4. La siguiente tabla muestra el número de bacterias  $Y$ , en miles, que permanecen en un cultivo en función del número de horas pasadas  $X$  después haber aplicado un nuevo antibiótico.

$X$	10	20	30	40	50	60
$Y$	4,1	4	3,7	3,4	3	2,3

- a) Dibuja la nube de puntos y calcula el coeficiente de correlación.
- b) Transforma la variable  $Y$  en  $Z = e^y$  y realiza el ajuste de  $Z$  en función de  $X$ , calculando el nuevo coeficiente de correlación.
- c) Compara los resultados.