

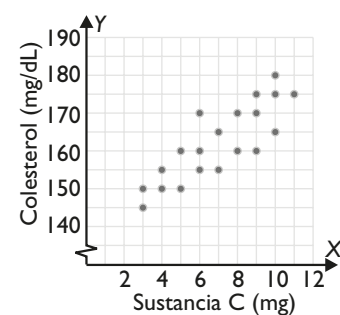
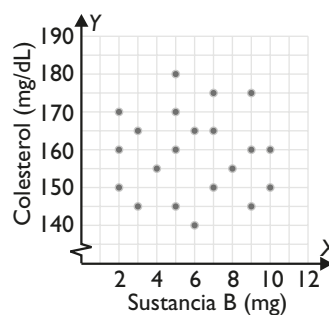
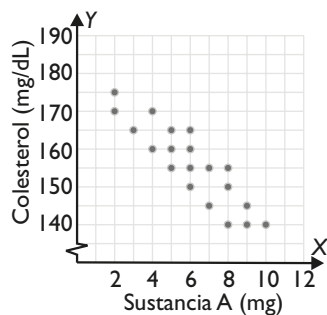
Unidad 11.

Estadística bidimensional

1. Distribuciones bidimensionales

Piensa y calcula

Se ha administrado una sustancia A, otra B y otra C a 20 individuos para estudiar su relación con los niveles de colesterol. Observando las gráficas, indica qué sustancia tiene mayor relación con la subida o bajada de colesterol.



Solución:

La A y la C. En la A, al aumentar la cantidad de sustancia baja el nivel del colesterol; y en la C, al aumentar la cantidad de sustancia, aumenta también la cantidad de colesterol.

Aplica la teoría

1 Las calificaciones de 30 estudiantes en dos exámenes han sido las siguientes:

1.º examen	4	5	6	7	7	9	10
2.º examen	5	5	7	6	7	8	10
N.º estudiantes	5	10	4	2	4	3	2

Haz la tabla de frecuencia de doble entrada.

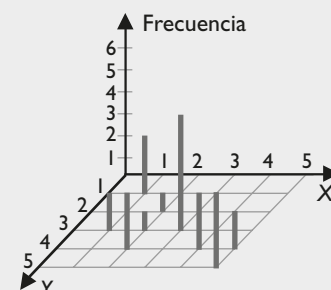
Solución:

Y \ X	4	5	6	7	9	10	
5	5	10	0	0	0	0	15
6	0	0	0	2	0	0	2
7	0	0	4	4	0	0	8
8	0	0	0	0	3	0	3
10	0	0	0	0	0	2	2
	5	10	4	6	3	2	30

2 Dibuja el diagrama de barras correspondiente a la siguiente distribución bidimensional:

Y \ X	1	2	3	4	5
1	3	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
3	2	1	6	0	0
4	0	3	0	3	2
5	0	0	0	0	4

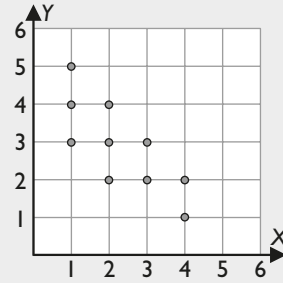
Solución:



- 3** Dibuja la nube de puntos de la siguiente distribución bidimensional:

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

Solución:



2. Parámetros

Piensa y calcula

La siguiente distribución recoge las calificaciones de Matemáticas y de Lengua de un grupo de 6 alumnos. Calcula mentalmente la media de cada asignatura:

Matemáticas	2	3	5	5	6	9
Lengua	4	4	5	6	7	10

Solución:

Media de Matemáticas: 5

Media de Lengua: 6

Aplica la teoría

- 4** Calcula la covarianza de la siguiente distribución bidimensional:

x_i	8	7	6	5	7	8	6	5
y_i	5	4	7	4	3	6	5	5
n_i	2	4	3	5	3	4	2	2

Solución:

$$\text{Covarianza} = \frac{783}{25} - 6,48 \cdot 4,80 = 0,22$$

- 5** Calcula la covarianza de la siguiente distribución bidimensional:

$y \backslash x$	2	4	6	8
1	1	3	0	2
2	2	5	1	0
3	3	1	4	6
4	0	2	0	0

Solución:

$$\text{Covarianza} = \frac{368}{30} - 5 \cdot 2,40 = 0,27$$

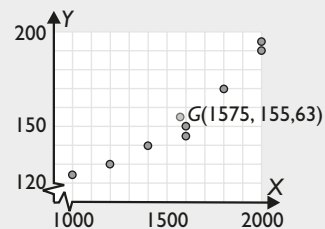
- 6** La siguiente tabla recoge la distribución de la cilindrada de un motor y la velocidad máxima que puede generar:

Cilindrada (cm ³)	Velocidad (km/h)
1 000	125
1 200	130
1 400	140
1 600	145
1 600	150
1 800	170
2 000	190
2 000	195

- Representa la nube de puntos.
- Representa el centro de gravedad.
- Calcula e interpreta la covarianza.

Solución:

a) y b)

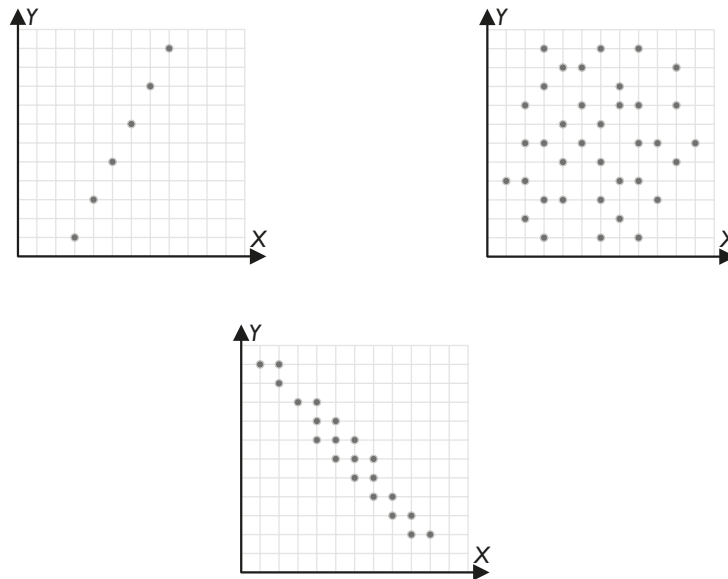


- c) Covarianza = $\frac{2\,025\,000}{8} - 1\,575 \cdot 155,63 = 8\,015,63$
La nube de puntos se orienta a la derecha y arriba.

3. Correlación

Piensa y calcula

Indica el signo de la covarianza y si la relación entre las variables es funcional, fuerte o nula en los siguientes casos:



Solución:

En la primera la covarianza es positiva y la relación es funcional; en la segunda, la covarianza y la relación son nulas, y en la tercera, la covarianza es negativa y la relación es fuerte.

Aplica la teoría

- 7** Calcula el coeficiente de correlación e indica el tipo de correlación para la siguiente distribución bidimensional:

x_i	1	4	4	2	5	3	1
y_i	5	2	3	6	3	2	4

Solución:

Coeficiente de correlación = $-0,66$
Correlación débil e inversa.

- 8** La temperatura media en los meses de invierno en varias ciudades y el gasto medio por habitante en calefacción han sido:

Temperatura (°C)	10	12	14	15	17	20
Gasto (€)	150	120	102	90	50	18

Calcula el coeficiente de correlación e interpreta el resultado.

Solución:

Coeficiente de correlación = $-0,99$

Correlación muy fuerte e inversa.

Es decir, cuando baja la temperatura se gasta mucho en calefacción.

- 9** Calcula el coeficiente de correlación e indica el tipo de correlación para la distribución bidimensional dada por la siguiente tabla:

$y \backslash x$	1	2	3	4
1	1	2	0	0
2	2	1	0	0
3	0	1	2	3
4	0	4	3	1

Solución:

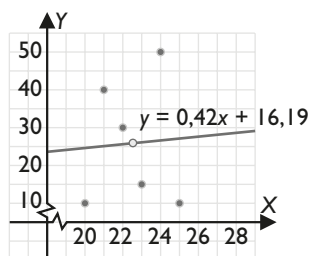
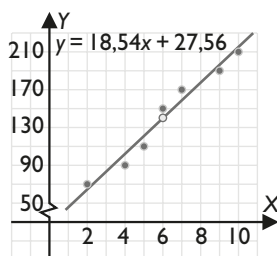
Coeficiente de correlación = $0,45$

Correlación débil y directa.

4. Regresión

Piensa y calcula

Se han ajustado las nubes de puntos adjuntas según las rectas dadas. Calcula el valor de y para $x = 20$ en la primera y $x = 30$ en la segunda. ¿Qué estimación crees que es más fiable?



Solución:

En la primera, para $x = 20 \Rightarrow y = 398,36$

En la segunda, para $x = 30 \Rightarrow y = 28,79$

La primera es más fiable, porque los datos están más relacionados.

Aplica la teoría

- 10** Calcula la recta de regresión de la siguiente distribución bidimensional:

X	1	2	3	4	5
Y	26	30	27	31	28

Solución:

$$y = 0,5(x - 3) + 28,4 \Rightarrow y = 0,5x + 26,9$$

- 11** Un laboratorio ha probado en 6 pacientes un medicamento para bajar la temperatura de los enfermos, observado el tiempo que tarda en desaparecer, y ha obtenido los resultados siguientes:

Dosis (mg)	100	200	300	400	500	600
Tiempo (h)	4	3,5	3	2	2,5	1,5

Calcula la recta de regresión y estima el tiempo que tardaría en normalizarse la temperatura para 650 mg

Solución:

$$y = -0,0047(x - 350) + 2,75$$

$$y = -0,0047x + 4,4$$

$$\text{Para } x = 650 \Rightarrow y = 1,35 \text{ horas.}$$

- 12** En una empresa, la relación entre el número de piezas defectuosas que elaboran unos trabajadores y la antigüedad de estos es:

Antigüedad	1	2	3	4	5	6
N.º piezas	7	8	6	4	3	2

- Calcula la recta de regresión.
- Estima el número de piezas defectuosas que haría un obrero con 7 años de antigüedad.
- Estima el tiempo que llevaría trabajando un obrero si no hiciese piezas defectuosas.

Solución:

$$a) y = -1,2(x - 3,5) + 5$$

$$y = -1,2x + 9,2$$

$$b) \text{ Para } x = 7 \Rightarrow y = 0,8 \text{ piezas defectuosas.}$$

$$c) \text{ Para } y = 0 \Rightarrow x = 7,67 \text{ años.}$$

Ejercicios y problemas propuestos

1. Distribuciones bidimensionales

13 Haz la tabla de frecuencia de doble entrada de la siguiente distribución bidimensional:

x_i	14	16	16	17	17	19	20
y_i	20	19	21	20	21	20	21
n_i	6	12	8	5	4	3	4

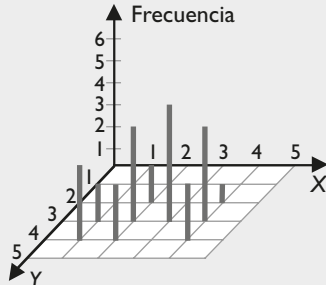
Solución:

$y \backslash x$	14	16	17	19	20	
19	0	12	0	0	0	12
20	6	0	5	3	0	14
21	0	8	4	0	4	16
	6	20	9	3	4	42

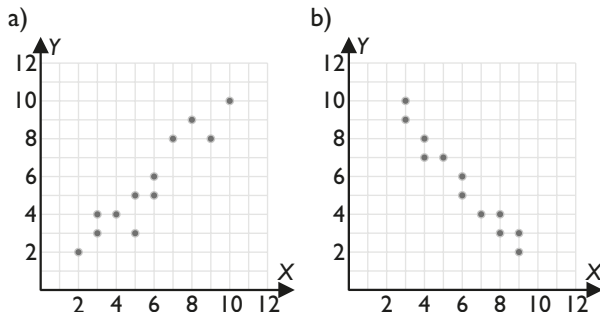
14 Dibuja el diagrama de barras correspondiente a la siguiente distribución bidimensional:

$y \backslash x$	1	2	3	4
1	0	0	0	0
2	0	2	0	1
3	2	5	6	5
4	4	3	0	3

Solución:



15 Haz la tabla de frecuencias de las siguientes nubes de puntos:



Solución:

a)	x	2	3	3	4	5	5	6	6	7	8	9	10
	y	2	3	4	4	3	5	5	6	8	9	8	10

b)	x	3	3	4	4	5	6	6	7	8	8	9	9
	y	9	10	7	8	7	5	6	4	3	4	2	3

2. Parámetros

16 Calcula la covarianza de la siguiente distribución bidimensional:

x_i	5	7	4	5	7	8	4	6
y_i	11	11	10	10	12	11	9	10
n_i	2	4	3	3	4	2	3	5

Solución:

$$\text{Covarianza} = \frac{1608}{26} - 5,81 \cdot 10,50 = 0,87$$

17 Calcula la covarianza de la siguiente distribución bidimensional:

$y \backslash x$	3	5	7	9	11
24	3	0	0	1	0
26	2	4	3	0	0
28	0	3	2	4	2
30	1	0	1	3	4

Solución:

$$\text{Covarianza} = \frac{6520}{33} - 7,06 \cdot 27,52 = 3,30$$

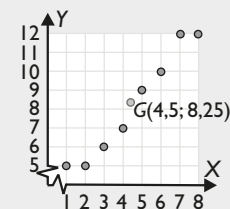
18 La siguiente tabla recoge el crecimiento de una planta según los gramos de abono que se le suministran. Abono (g): X; crecimiento (cm): Y

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

- Representa la nube de puntos.
- Representa el centro de gravedad.
- Calcula e interpreta la covarianza.

Solución:

a) b)



c) Covarianza = $\frac{346}{8} - 4,50 \cdot 8,25 = 6,13$
La nube de puntos se orienta a la derecha y arriba.

3. Correlación

19 Calcula el coeficiente de correlación e indica el tipo de correlación para la siguiente distribución bidimensional:

x_i	14	15	16	19	17	15
y_i	80	81	80	82	81	78

Solución:

Coefficiente de correlación = 0,65

La correlación es directa y débil.

- 20** La temperatura en grados y la presión atmosférica en milímetros en distintas ciudades son:

Temp. (°C)	12	13	14	17	15	13	16
Presión (mm)	800	805	803	810	805	800	810

Calcula el coeficiente de correlación e interpreta el resultado.

Solución:

Coefficiente de correlación = 0,91

La correlación es directa y fuerte.

- 21** Calcula el coeficiente de correlación e indica el tipo de correlación para la siguiente distribución bidimensional:

x_i	3	4	5	6	6	7	8	8	10
y_i	3	6	6	7	8	7	8	10	10
n_i	5	7	13	5	6	5	4	2	3

Solución:

Coefficiente de correlación = 0,90

La correlación es directa y fuerte.

4. Regresión

- 22** Calcula la recta de regresión de y sobre x de la siguiente distribución bidimensional:

X	2	4	6	7	8
Y	16	20	25	34	34

Calcula el valor de y para $x = 9$ y el valor de x para $y = 30$

Solución:

$$y = 3,25(x - 5,4) + 25,8$$

$$y = 3,25x + 8,25$$

$$\text{Para } x = 9 \Rightarrow y = 37,5$$

$$\text{Para } y = 30 \Rightarrow x = 6,69$$

- 23** Calcula la recta de regresión de y sobre x de la siguiente distribución bidimensional:

$y \backslash x$	0	1	2	3	4
0	5	2	0	0	0
1	1	8	6	7	0
2	2	5	10	10	0
3	0	1	4	6	2
4	0	0	6	0	0

Solución:

$$y = 0,45(x - 1,93) + 1,85$$

$$y = 0,45x + 0,98$$

- 24** Las 10 últimas cotizaciones de dos empresas dedicadas a dar servicios por Internet han sido:

X	8,20	8,15	8,40	8,50	8,88	8,81	8,87	8,75	8,87	8,99
Y	4,80	4,83	4,90	4,88	4,95	4,96	4,88	4,80	4,85	4,92

Calcula la recta de regresión de y sobre x y analiza si sería fiable hacer alguna estimación.

Solución:

$$y = 0,1(x - 8,64) + 4,88$$

$$y = 0,1x + 4,02$$

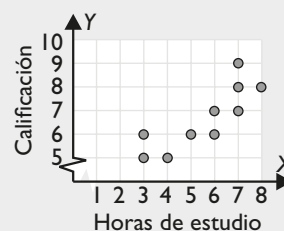
No es muy fiable hacer estimaciones porque el coeficiente de correlación $r = 0,53$ está, en valor absoluto, muy alejado de uno. La correlación es débil.

Para ampliar

- 25** La tabla siguiente recoge los datos de un grupo de estudiantes con las horas dedicadas al estudio de un examen, X , y la calificación obtenida, Y :

x_i	4	6	7	3	3	7	8	7	5	6
y_i	5	7	8	5	6	7	8	9	6	6

Dibuja la nube de puntos e indica si sobre ella se puede deducir alguna relación.

Solución:

La relación que se obtiene es que, al aumentar las horas de estudio, se aumenta la calificación. Es una relación directa.

- 26** Haz la tabla de frecuencia de doble entrada de la siguiente distribución bidimensional:

x_i	6	6	5	4	4	3	2
y_i	2	3	3	3	4	5	5
n_i	7	10	6	4	5	2	3

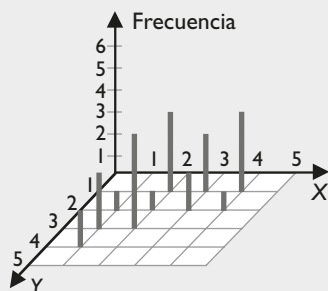
Solución:

$Y \backslash X$	2	3	4	5	6	
2	0	0	0	0	7	7
3	0	0	4	6	10	20
4	0	0	5	0	0	5
5	3	2	0	0	0	5
	3	2	9	6	17	37

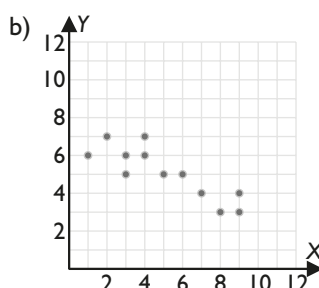
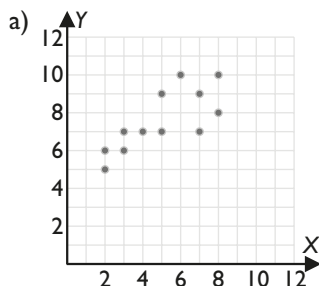
- 27** Dibuja el diagrama de barras correspondiente a la siguiente distribución bidimensional:

$Y \backslash X$	1	2	3	4
1	0	4	3	4
2	1	1	2	1
3	3	5	0	0
4	2	0	0	0

Solución:



- 28** Haz la tabla de frecuencias de las siguientes nubes de puntos:



Solución:

a)

X	2	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	8
Y	5	6	6	7	7	7	9	10	7	9	8	10

b)

X	1	2	3	3	4	4	5	6	7	8	9	9
Y	6	7	5	6	6	7	5	5	4	3	3	4

- 29** Calcula la covarianza de la siguiente distribución bidimensional:

x_i	1	1	3	4	6	6	8	9	9	10
y_i	0	4	2	5	8	5	4	8	10	8
n_i	2	3	2	4	3	2	3	4	2	5

Solución:

Covarianza: $\frac{1272}{30} - 6,17 \cdot 5,80 = 6,63$

- 30** Calcula la covarianza de la siguiente distribución bidimensional:

$Y \backslash X$	0	1	2	3
60	4	2	0	0
70	6	7	8	0
80	0	3	3	4
90	0	0	0	3

Solución:

Covarianza: $\frac{4220}{40} - 1,38 \cdot 72,50 = 5,81$

- 31** Calcula el coeficiente de correlación e indica el tipo de correlación para la siguiente distribución bidimensional dada por la siguiente tabla:

x_i	65	63	67	64	68	62	70	66
y_i	68	66	68	65	69	66	68	65

Solución:

Coeficiente de correlación: 0,64

Es directa y débil.

- 32** Calcula el coeficiente de correlación e indica el tipo de correlación para la siguiente distribución bidimensional dada por la siguiente tabla:

X	175	181	192	211	235	255	275	286	292
Y	169	185	202	219	240	266	295	329	357

Solución:

Coeficiente de correlación: 0,98

Es directa y fuerte.

- 33** Calcula la recta de regresión de y sobre x de la siguiente distribución bidimensional:

X	6	5	8	8	7	6	10
Y	8	7	10	9	8	8	11

Solución:

$$y = 0,7881(x - 7,14) + 8,71$$

$$y = 0,7881x + 3,083$$

- 34** Calcula la recta de regresión de y sobre x de la siguiente distribución bidimensional:

X \ Y	4	5	6	7
5	3	2	0	0
6	4	6	0	0
7	0	5	8	0
8	0	0	2	6

Solución:

$$y = 0,83(x - 5,42) + 6,67$$

$$y = 0,83x + 2,17$$

Problemas

- 35** La siguiente tabla recoge la estatura en centímetros de un grupo de padres (X) y sus respectivos hijos mayores (Y):

X	170	168	170	165	175	169	180	175	173
Y	173	170	173	170	178	170	179	172	180

- Calcula el coeficiente de correlación.
- Calcula la recta de regresión de y sobre x
- Estima la estatura de un hijo cuyo padre mida 185 cm, e indica si la estimación es fiable.

Solución:

a) Coeficiente de correlación: 0,76

b) Recta de regresión de y sobre x

$$y = 0,6809(x - 171,67) + 173,89$$

$$y = 0,6809x + 57$$

c) 182,97 cm. Como $r = 0,76 < 0,85 \Rightarrow$ No es muy fiable la estimación.

- 36** La siguiente tabla muestra el cierre de los últimos días de los índices del IBEX35 (X) y Dow Jones 30 (Y):

X	8 236,9	8 164,7	8 236,1	8 202,1	8 241,2
Y	10 334,5	10 235,1	10 198,2	10 313,7	10 356,4

- Calcula el coeficiente de regresión.
- Calcula la recta de regresión del Dow Jones sobre el IBEX.

Solución:

a) Coeficiente de regresión: 0,7551

$$y = 0,7551(x - 8216,20) + 10287,58$$

$$y = 0,7551x + 4083,5$$

- 37** El rendimiento anual obtenido según la inversión realizada, en miles de euros, en una plantación agrícola es:

Inversión	12	14	16	15	18	20	21	15
Rendimiento	3	3,5	4,5	5	6	6,5	7,5	4,5

- Calcula el coeficiente de correlación.
- Calcula la recta de regresión del rendimiento sobre la inversión.
- Estima el rendimiento para una inversión de 22 000 €, e indica si la estimación es fiable.

Solución:

a) Coeficiente de correlación: 0,97

$$y = 0,4829(x - 16,38) + 5,06$$

$$y = 0,4829x - 2,85$$

$$c) 7,7738 \cdot 1000 = 7773,8 \text{ €}$$

Como $r = 0,97 > 0,85 \Rightarrow$ La estimación es fiable.

- 38** Las estaturas y los pesos de un grupo de personas son:

Estatura	175	180	180	185	183	180	190	175
Peso	77	79	80	82	80	80	85	75

- Calcula el coeficiente de correlación.
- Calcula la recta de regresión del peso sobre la estatura.
- Estima el peso para una persona que mida 195 cm, e indica si la estimación es fiable.

Solución:

a) Coeficiente de correlación: 0,96

$$y = 0,5795(x - 181) + 79,75$$

$$y = 0,5795x - 25,14$$

c) 87,86 kg

Como $r = 0,96 > 0,85 \Rightarrow$ La estimación es fiable.

- 39** En un taller de artesanía se ha registrado el número de piezas acabadas que unos artesanos hacen según las horas de trabajo:

Horas	8	7,5	8	8,5	6	7	8	9
N.º piezas	3	4	4	5	2	3	5	4

- Calcula el coeficiente de correlación.
- Calcula la recta de regresión del número de piezas sobre el número de horas.
- Estima el número de piezas para 10 h de trabajo, e indica si la estimación es fiable.

Solución:

- Coeficiente de correlación: 0,75
 - $y = 0,8333(x - 7,75) + 3,75$
 $y = 0,8333x - 2,71$
 - 5,62 piezas.
- Como $r = 0,75 < 0,85 \Rightarrow$ No es fiable la estimación.

- 40** De una goma se cuelgan distintos pesos en gramos y se mide el alargamiento en centímetros producido; se obtienen los siguientes resultados:

Peso (g)	10	20	30	40	50	60	70	80
Alargamiento (cm)	2	4	7	10	12	15	18	20

- Calcula el coeficiente de correlación.
- Calcula la recta de regresión del alargamiento sobre el peso.
- Estima el alargamiento que se producirá para un peso de 90 g, e indica si la estimación es fiable.

Solución:

- Coeficiente de correlación: $0,998 = 1$
- $y = 0,2643(x - 45) + 11$
 $y = 0,2643x - 0,89$
- 22,9 cm

Se puede aceptar una relación funcional $\Rightarrow$ Es muy fiable la estimación.

- 41** Calcula el centro de gravedad, las desviaciones típicas marginales, la covarianza y el coeficiente de correlación de la siguiente distribución:

Cilindrada (cm ³)	1 000	1 200	1 400	1 600	1 600	1 800	2 000	2 000
Velocidad (km/h)	125	130	140	145	150	170	190	195

- Representa la nube de puntos y calcula la recta de regresión de y sobre x, e interpreta los resultados.
- Un coche tiene 1 900 cm³ de cilindrada. ¿Qué velocidad máxima alcanzará?
- Un coche tiene una velocidad máxima de 150 km/h. ¿Qué cilindrada tendrá?

Solución:

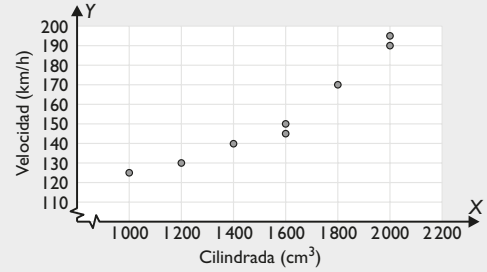
$$\bar{x} = 1 575, \bar{y} = 155,63$$

$$s_x = 338,19, s_y = 24,80$$

$$s_{xy} = 8 015,63$$

$$r = 0,96$$

a)



$$y = 0,0701(x - 1 575) + 155,63$$

$$y = 0,0701x + 45,22$$

Como el coeficiente de correlación es $0,96 > 0,85$, las estimaciones son fiables.

- 178,44 km/h
- 1 494,35 cm³

- 42** Calcula el centro de gravedad, las desviaciones típicas marginales, la covarianza y el coeficiente de correlación de la siguiente distribución:

N.º de vendedores: x_i	2	4	5	6	7	9	10
N.º de pedidos: y_i	70	90	110	150	170	190	210

- Representa la nube de puntos y calcula la recta de regresión de y sobre x, e interpreta los resultados.
- Si hubiese 12 vendedores, ¿cuántos pedidos se esperarían?
- Para obtener 250 pedidos, ¿cuántos vendedores harían falta?

Solución:

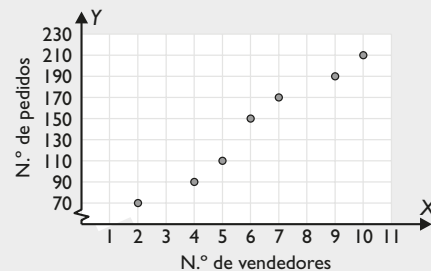
$$\bar{x} = 6,14, \bar{y} = 141,43$$

$$s_x = 2,59, s_y = 48,82$$

$$s_{xy} = 124,08$$

$$r = 0,98$$

a)



$$y = 18,537(x - 6,14) + 141,43$$

$$y = 18,537x + 27,56$$

Como el coeficiente de correlación es $0,98 > 0,85$, las estimaciones son fiables.

- 250,01 pedidos = 250 pedidos.
- 12 vendedores.

Ejercicios y problemas propuestos

- 43** El número de bacterias por centímetro cúbico que hay en un cultivo, según el paso del tiempo, es:

Tiempo (h)	0	1	2	3	4	5	6
N.º de bacterias	10	17	24	32	40	48	52

- Calcula el coeficiente de correlación.
- Calcula la recta de regresión del número de bacterias sobre el tiempo.
- Estima el número de bacterias que habrá después de 7 horas, e indica si la estimación es fiable.

Solución:

- Coeficiente de correlación: $0,998 = 1$
- $y = 7,2857(x - 3) + 31,86$
 $y = 7,2857x + 10$
- 61 bacterias.

Se puede aceptar una relación funcional $\Rightarrow$ Es muy fiable la estimación.

- 44** En una compañía telefónica han registrado en una muestra los siguientes datos sobre el número de teléfonos y el número de llamadas interurbanas realizadas:

N.º de teléfonos	550	600	650	700	750	800
N.º de llamadas	50	55	58	62	65	70

- Calcula el coeficiente de correlación.
- Calcula la recta de regresión del número de llamadas sobre el número de teléfonos.
- Estima el número de llamadas para 850 teléfonos e indica si es fiable la estimación.

Solución:

- Coeficiente de correlación: $0,997 = 1$
- $y = 0,0766(x - 675) + 60$
 $y = 0,0766x + 8,3$
- 73,41 llamadas.

Se puede aceptar una relación funcional $\Rightarrow$ Es muy fiable la estimación.

Para profundizar

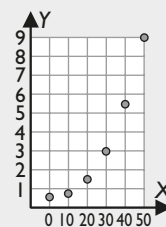
- 45** Se ha medido experimentalmente la presión del vapor del agua en centímetros de mercurio según la temperatura, y se han obtenido los siguientes resultados:

Temperatura	0	10	20	30	40	50
Presión	0,5	0,8	1,6	3	5,5	9

- Calcula el coeficiente de correlación.
- Dibuja la nube de puntos.
- ¿Qué tipo de curva crees que se ajustará mejor a estos puntos?

Solución:

- Coeficiente de correlación: $0,94$
- Nube de puntos:



- Una parábola.

- 46** Las calificaciones de un grupo de estudiantes en Matemáticas y en Física se distribuyen así:

$X_{(\text{Matem.})}$ $Y_{(\text{Física})}$	0 a 2	2 a 4	4 a 6	6 a 8	8 a 10
0 a 2	6	2			
2 a 4	8	14	1		
4 a 6	1	3	12	1	
6 a 8		2	4	12	1
8 a 10		1	1	1	10

- Calcula el coeficiente de correlación.
- Calcula la recta de regresión de y sobre x
- Estima la calificación en Física para un alumno que haya sacado un 7,5 en Matemáticas.
- ¿Se debería hacer la recta de regresión de x sobre y para estimar la calificación en Matemáticas de un alumno que haya obtenido un 6,5 en Física? Haz dicha estimación.

Solución:

- Coeficiente de correlación: $0,85$
- $y = 0,81(x - 4,6) + 5,15$
 $y = 0,81x + 1,42$
- 7,5 en Física.
- Para $y = 6,5$ se obtiene con la recta de regresión de y sobre x :

$$x = 5,65$$

La recta de regresión de x sobre y es:

$$x = 0,89(y - 5,15) + 4,6$$

$$x = 0,89y + 0,02$$

$$\text{Para } y = 6,5 \Rightarrow x = 5,8$$

Teniendo en cuenta que $r = 0,85$, no es demasiado fiable utilizar la recta de regresión de y sobre x .

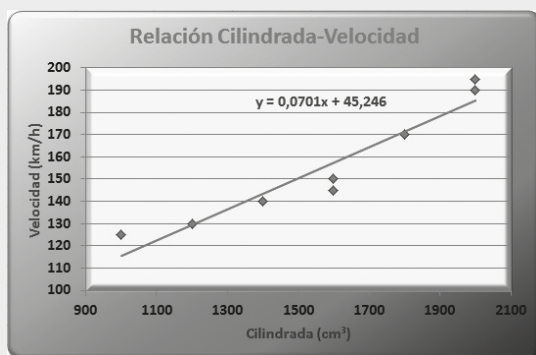
- 48** Calcula el centro de gravedad, las desviaciones típicas marginales, la covarianza y el coeficiente de correlación de la siguiente distribución:

Cilindrada (cm ³)	1000	1200	1400	1600	1600	1800	2000	2000
Velocidad (km/h)	125	130	140	145	150	170	190	195

- Representa la nube de puntos y calcula la recta de regresión de y sobre x , e interpreta los resultados.
- Un coche tiene de cilindrada 1 900 cm³. ¿Qué velocidad máxima alcanzará?
- Un coche tiene una velocidad máxima de 150 km/h. ¿Qué cilindrada tendrá?

Solución:

	A	B	C
1	Relación Cilindrada-Velocidad		
2		Cilindrada (cm ³)	Velocidad (km/h)
3		1000	125
4		1200	130
5		1400	140
6		1600	145
7		1600	150
8		1800	170
9		2000	190
10		2000	195
11	Centro de gravedad	1575	155,63
12	Desviaciones típicas marginales	338,19	24,80
13	Covarianza	8015,63	
14	Coefficiente de correlación	0,96	
15	Predecir resultados	1900	178,44
16	Buscar objetivos...	1494,35	150,00



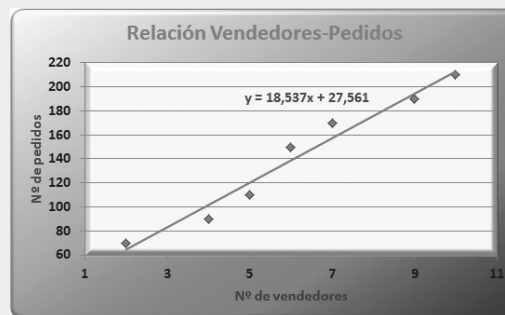
- 49** Calcula el centro de gravedad, las desviaciones típicas marginales, la covarianza y el coeficiente de correlación de la siguiente distribución:

N.º de vendedores: x_i	2	4	5	6	7	9	10
N.º de pedidos: y_i	70	90	110	150	170	190	210

- Representa la nube de puntos y calcula la recta de regresión de y sobre x , e interpreta los resultados.
- Si hubiese 12 vendedores, ¿cuántos pedidos se esperarían?
- Para obtener 250 pedidos, ¿cuántos vendedores harían falta?

Solución:

	A	B	C
1	Relación Vendedores-Pedidos		
2		Nº de vendedores	Nº de pedidos
3		2	70
4		4	90
5		5	110
6		6	150
7		7	170
8		9	190
9		10	210
10	Centro de gravedad	6,14	141,43
11	Desviaciones típicas marginales	2,59	48,82
12	Covarianza	124,08	
13	Coefficiente de correlación	0,98	
14	Predecir resultados	12	250,01
15	Buscar objetivos...	12,00	250,00



- 50** Calcula el centro de gravedad, las desviaciones típicas marginales, la covarianza y el coeficiente de correlación de la siguiente distribución:

Temperatura (°C): x_i	18	19	20	18	22	21
Presión (mm): y_i	790	800	805	795	820	810

- Representa la nube de puntos y calcula la recta de regresión de y sobre x , e interpreta los resultados.
- Para una temperatura de 23 °C, ¿qué presión habrá?
- Para una presión de 900 mm, ¿qué temperatura habrá?

Solución:

	A	B	C
1	Relación Temperatura-Presión		
2		Temperatura (°C)	Presión (mm)
3		18	790
4		19	800
5		20	805
6		18	795
7		22	820
8		21	810
9	Centro de gravedad	19,67	803,33
10	Desviaciones típicas marginales	1,49	9,86
11	Covarianza	14,44	
12	Coefficiente de correlación	0,98	
13	Predecir resultados	23	825,00
14	Buscar objetivos...	34,54	900,00

