

Estadística

CLAVES PARA EMPEZAR

1. Página 238

N.º de goles	0	1	2	3	4	5
Frecuencia	6	7	8	6	2	1

2. Página 238

- a) $-2, -\frac{1}{2}, -1$ b) $4, 5, \frac{11}{2}$ c) $\frac{3}{2}, \frac{7}{4}, 2$ d) $3, \frac{7}{2}, 4$ e) $-1, 0, 1$ f) $-3, -2, 3$

VIDA COTIDIANA

LA MOTOCICLETA. Página 239

En una semana hace $18 \cdot 10 + 12 \cdot 6 = 252$ km. Por tanto, en una semana hace de media $\frac{252}{7} = 36$ km diarios.

RESUELVE EL RETO

RETO 1. Página 251

Respuesta abierta. Por ejemplo, las variables «tiempo que se tarda en pintar una casa» y «número de personas que se dedican a pintar esa casa». En esta situación, las dos variables representan dos magnitudes inversamente proporcionales, por tanto, presentan dependencia pero no es lineal, ya que la nube de puntos generada se aproximará a una hipérbola. Es decir, no presentan correlación.

ACTIVIDADES

1. Página 240

Las variables son:

- Día de nacimiento → Cuantitativa discreta.
- Lugar de nacimiento → Cualitativa.
- Estatura → Cuantitativa continua.

2. Página 240

Respuesta abierta. La muestra no es necesariamente representativa de la población, dependerá de la variable que se quiera estudiar. En el caso de la estatura sí lo sería, en el caso de la letra del apellido no.

3. Página 240

- a) Primero tendríamos que escoger el país que queremos estudiar.
- b) Si escogemos un muestreo aleatorio, por ejemplo, todos los individuos tienen la misma posibilidad de ser elegidos. Así, nos aseguraríamos de tener ciudadanos de todas las edades y condiciones.

Estadística

- c) Para realizar la encuesta primero realizaremos las preguntas. Luego tenemos que decidir en qué lugares o por qué medios la realizaremos; puede ser a pie de calle o telefónica, por ejemplo. Según el método de recogida de datos el coste será diferente. Y dependiendo del tamaño de la muestra y el tiempo que le podamos dedicar tenemos que decidir cuántas personas hacen las encuestas.

Una vez tengamos escogidos todos los elementos, pasamos a la recogida de datos, para luego procesarlos y hacer la encuesta.

4. Página 241

- a) Suponemos que estos datos provienen de una variable estadística cuantitativa discreta.

Datos	f_i	h_i	F_i	H_i
1	1	0,05	1	0,05
2	4	0,2	5	0,25
3	2	0,1	7	0,35
4	7	0,35	14	0,7
5	3	0,15	17	0,85
6	3	0,15	20	1

- b) Suponemos que estos datos provienen de una variable estadística cuantitativa discreta.

Datos	f_i	h_i	F_i	H_i
1	3	0,27	3	0,27
2	6	0,55	9	0,82
3	2	0,18	11	1

- c) Suponemos que estos datos provienen de una variable estadística cualitativa.

Datos	f_i	h_i	F_i	H_i
D	1	0,06	1	0,06
E	2	0,11	3	0,17
R	4	0,22	7	0,39
S	5	0,28	12	0,67
T	6	0,33	18	1

- d) Suponemos que estos datos provienen de una variable estadística cualitativa.

Datos	f_i	h_i	F_i	H_i
Azul	1	0,14	1	0,14
Blanco	2	0,29	3	0,43
Rojo	4	0,57	7	1

5. Página 241

Vamos a calcular N , es decir, el número total de datos.

$$\frac{5}{N} + \frac{8}{N} + \frac{1}{9} + \frac{1}{6} = 1 \rightarrow \frac{5N + 234}{18N} = 1 \rightarrow N = \frac{234}{13} = 18$$

$$\frac{5}{18} = 0,28 \quad \frac{8}{18} = 0,44 \quad \frac{1}{9} = \frac{2}{18} \quad \frac{1}{6} = \frac{3}{18}$$

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4
f_i	5	2	8	3
h_i	0,28	1/9	0,44	1/6

6. Página 241

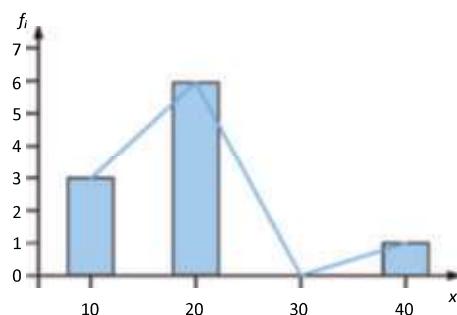
Tenemos que:

$$\begin{aligned} 2 + 2 + f_3 + f_4 + 4 &= 19 \\ 2 + 2 + f_3 &= 7 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \rightarrow f_3 = 3, f_4 = 8 \end{array} \right.$$

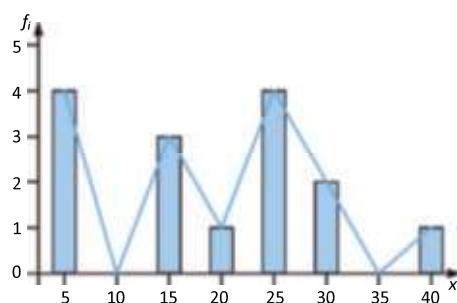
Datos	f_i	h_i	F_i	H_i
x_1	2	0,11	2	0,11
x_2	2	0,11	4	0,22
x_3	3	0,15	7	0,37
x_4	8	0,42	15	0,79
x_5	4	0,21	19	1

7. Página 242

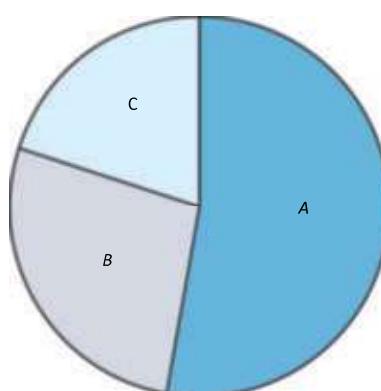
a) $f_{10} = 3$ $f_{20} = 6$ $f_{40} = 1$



b) $f_5 = 4$ $f_{15} = 3$ $f_{20} = 1$ $f_{25} = 4$ $f_{30} = 2$ $f_{40} = 1$

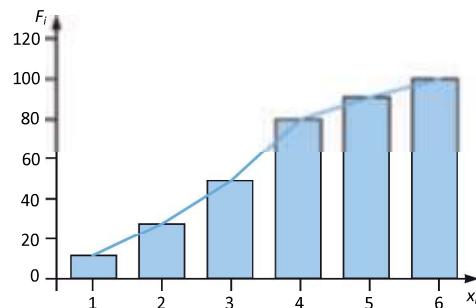
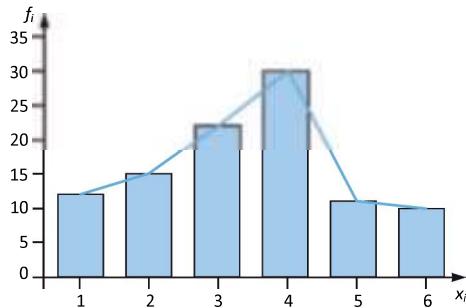
**8. Página 242**

x_i	f_i	h_i
A	8	0,53
B	4	0,27
C	3	0,2



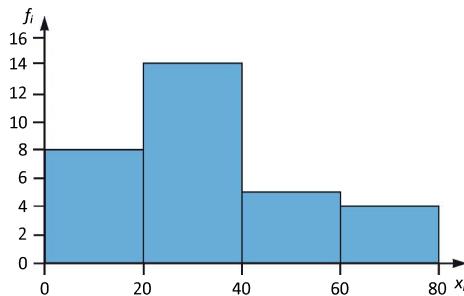
9. Página 242

x_i	1	2	3	4	5	6
f_i	12	15	22	30	11	10
F_i	12	27	49	79	90	100



10. Página 242

Clases	[0, 20)	[20, 40)	[40, 60)	[60, 80)
f_i	8	14	5	4
F_i	8	22	27	31

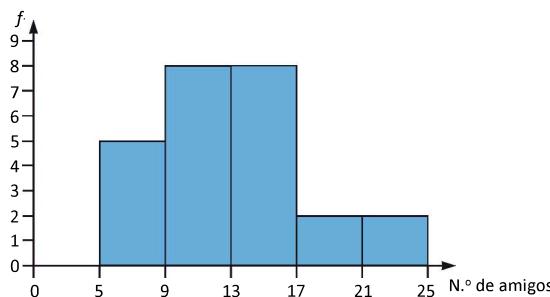


11. Página 243

Vemos la amplitud de los intervalos:

$$\frac{23 - 6}{\sqrt{25}} = \frac{17}{5} = 3,4 \rightarrow \text{Tomamos intervalos de amplitud 4.}$$

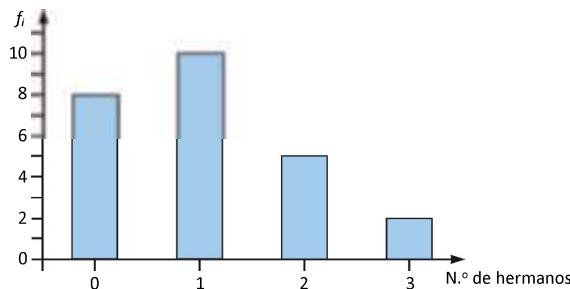
Clases	[5, 9)	[9, 13)	[13, 17)	[17, 21)	[21, 25)
f_i	5	8	8	2	2



12. Página 243

Respuesta abierta. Por ejemplo:

N.º hermanos	0	1	2	3
f_i	8	10	5	2

**13. Página 243**

Datos	f_i	h_i	F_i	H_i
[5, 9)	2	0,11	2	0,11
[9, 13)	1	0,06	3	0,17
[13, 17)	5	0,28	8	0,45
[17, 21)	6	0,33	14	0,78
[21, 25)	4	0,22	18	1

x_i	h_i	H_i
A	0,1	0,1
B	0,12	0,22
C	0,15	0,37
D	0,18	0,55
E	0,2	0,75
F	0,25	1

14. Página 244

a)

x_i	f_i	F_i
3	1	1
4	2	3
5	1	4
6	1	4
8	2	6
9	1	7

$$\text{Media aritmética: } \bar{x} = \frac{3 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 5 \cdot 1 + 6 \cdot 1 + 8 \cdot 2 + 9 \cdot 1}{8} = \frac{47}{8} = 5,875$$

Moda: $Mo = \{4, 8\}$

Mediana: $Me = 5,5$

b)

x_i	f_i	F_i
11	4	4
12	4	8
13	1	9
14	1	10
16	1	11

$$\text{Media aritmética: } \bar{x} = \frac{11 \cdot 4 + 12 \cdot 4 + 13 \cdot 1 + 14 \cdot 1 + 16 \cdot 1}{11} = \frac{135}{11} = 12,27$$

Moda: $Mo = \{11, 12\}$

Mediana: $Me = 12$

c)

x_i	f_i	F_i
0	4	4
1	5	9
2	1	10
3	2	12
5	1	13

$$\text{Media aritmética: } \bar{x} = \frac{0 \cdot 4 + 1 \cdot 5 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 5 \cdot 1}{13} = \frac{18}{13} = 1,38$$

$$\text{Moda: } Mo = 1$$

$$\text{Mediana: } Me = 1$$

15. Página 244

Vamos a ordenar los datos para calcular el valor de la mediana:

7, 8, 9, 12, 12, 15, 18, 21

El valor de la mediana es 12.

Por ejemplo, si añadimos un solo valor menor que 12 la mediana seguirá siendo 12.

16. Página 244

$$\text{a) } \bar{x} = \frac{1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 5}{1 + 2 + 3 + 4 + 5} = \frac{55}{15} = 3,67 \quad Mo = 5$$

Los datos son: 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5 → $Me = 4$

b)

x_i	f_i	F_i
2	1	1
4	4	5
6	7	12
8	10	22
10	13	35
12	16	51

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 1 + 4 \cdot 4 + 6 \cdot 7 + 8 \cdot 10 + 10 \cdot 13 + 12 \cdot 16}{51} = \frac{462}{51} = 9,06$$

$$Mo = 12 \quad Me = 10$$

c)

x_i	f_i	F_i
1	2	2
7	5	7
9	10	17
11	17	34

$$\bar{x} = \frac{1 \cdot 2 + 7 \cdot 5 + 9 \cdot 10 + 11 \cdot 17}{34} = \frac{314}{34} = 9,24$$

$$Mo = 11 \quad Me = \frac{9 + 11}{2} = 10$$

17. Página 245

a)

x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	F_i
2	3	6	3
4	1	4	4
6	5	30	9
8	2	16	11
10	7	70	18
Total	18	126	

$$\bar{x} = \frac{126}{18} = 7$$

$$Mo = 10$$

$$Me = \frac{6+8}{2} = 7$$

El valor de la media es menor que el valor de la mediana, 7, y hay dos valores modales.

b)

Clases	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	F_i
[0, 15)	7,5	6	45	6
[15, 30)	22,5	3	67,5	9
[30, 45)	37,5	5	187,5	14
[45, 60)	52,5	6	315	20
Total		20	615	

$$\bar{x} = \frac{615}{20} = 30,75$$

Intervalo modal = [0,15) y [45,60] → $Mo = 7,5$ y $52,5$

Intervalo mediano = [30,45) → $Me = 37,5$

El valor de la media es menor que el valor modal. Hay dos modas.

18. Página 245

a)

x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	F_i
3	1	3	1
6	5	30	6
9	7	63	13
12	8	96	21
15	3	45	24
Total	24	237	

$$\bar{x} = \frac{237}{24} = 9,875$$

$$Mo = 12$$

$$Me = 9$$

El valor de la media es menor que la moda, pero mayor que la mediana.

b)

Clases	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	F_i
[4, 6)	5	4	20	5
[6, 8)	7	8	56	12
[8, 10)	9	12	108	21
[10, 12)	11	10	110	34
Total		34	294	

$$\bar{x} = \frac{294}{34} = 8,65$$

Intervalo modal = [8, 10) $\rightarrow Mo = 9$

Intervalo mediano = [8, 10) $\rightarrow Me = 9$

La media es menor que la moda y la mediana, y estas tienen el mismo valor.

19. Página 246

a)

x_i	f_i	F_i
1	1	1
2	2	3
3	1	4
4	2	6
5	3	9
6	2	11
7	3	14
8	3	17
9	2	19

25 % de 19 = 4,75 $\rightarrow 6 > 4,75 \rightarrow Q_1 = 4$

50 % de 19 = 9,5 $\rightarrow 11 > 9,5 \rightarrow Q_2 = 6$

75 % de 19 = 14,25 $\rightarrow 17 > 14,25 \rightarrow Q_3 = 8$

b)

x_i	f_i	F_i
0	10	10
1	9	19
2	10	29
3	2	31
4	7	38

25 % de 38 = 9,5 $\rightarrow 10 > 9,5 \rightarrow Q_1 = 0$

50 % de 38 = 19 $\rightarrow 19 = 19 \rightarrow Q_2 = 1$

75 % de 38 = 28,5 $\rightarrow 29 > 28,5 \rightarrow Q_3 = 2$

20. Página 246

x_i	f_i	F_i
0	2	2
1	6	8
2	5	13
3	3	16
4	4	20
5	3	23

8 % de 23 = 1,84 → 2 > 1,84 → $P_8 = 0$

34 % de 23 = 7,82 → 8 > 7,82 → $P_{34} = 1$

21. Página 246

Notas	3	4	5	6	7	8	9	10
f_i	6	25	34	42	50	27	13	3
F_i	6	31	65	107	157	184	197	200

Hay $200 - 20 = 180$ personas que suspenden la oposición. Como 180 es el 90 % de 200 y $P_{90} = 8$, entonces 8 es la nota mínima para aprobar (no todos los que saquen 8 conseguirán plaza).

Ordenados los datos, del 32º al 65º tienen de nota 5, luego 5 es el percentil $P_{16}, P_{17}, \dots, P_{32}$ porque el 16 % de 200 = 32 y 32 % de 200 = 64, pero 33 % de 200 = 66 > 65.

22. Página 247

a)

x_i	f_i	F_i
2	12	12
4	26	38
5	16	54
6	15	69
7	21	90
10	14	104

Mínimo = 2

25 % de 104 = 26 → 38 > 26 → $Q_1 = 4$

50 % de 104 = 52 → 54 > 52 → $Q_2 = 5$

75 % de 104 = 78 → 90 > 78 → $Q_3 = 7$

Máximo = 10

Los datos tienden a estar concentrados equitativamente.

Estadística

b)

x_i	f_i	F_i
1	16	16
2	7	23
4	7	30
7	15	45
8	13	58
11	2	60

Mínimo = 1

25 % de 60 = 15 → 16 > 15 → $Q_1 = 1$

50 % de 60 = 30 → 30 = 30 → $Q_2 = 4$

75 % de 60 = 45 → 45 = 45 → $Q_3 = 7$

Máximo = 11

Como el mínimo y Q_1 son iguales, entonces los datos menores que Q_1 son todos iguales.

23. Página 247

Clases	x_i	f_i	F_i
[0, 8)	4	7	7
[8, 16)	12	9	16
[16, 24)	20	4	20
[24, 32)	28	6	26

Mínimo = 4

25 % de 26 = 6,5 → 7 > 6,5 → $Q_1 = 4$

50 % de 26 = 13 → 16 > 13 → $Q_2 = 12$

75 % de 26 = 19,5 → 20 > 19,5 → $Q_3 = 20$

Máximo = 28

Los datos tienden a estar más concentrados en valores bajos.

24. Página 247

x_i	f_i	F_i
1	3	3
2	1	4
3	2	6
4	1	7
5	4	11
6	1	12

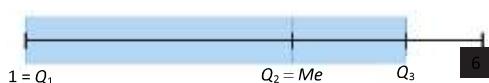
Mínimo = 1

$Q_1 = 1,75$

Mediana = 3,5

$Q_3 = 5$

Máximo = 6



25. Página 248

Alba:

x_i	f_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	$f_i \cdot x_i - \bar{x} $
4	1	4	16	0,775
5	1	5	25	0,225
4,5	1	4,5	20,25	0,275
5,6	1	5,6	31,36	0,825
Total	4	19,1	92,61	2,1

$$\bar{x} = \frac{19,1}{4} = 4,775$$

$$R = 5,6 - 4 = 1,6$$

$$DM = \frac{2,1}{4} = 0,525$$

$$\sigma^2 = \frac{92,61}{4} - 4,775^2 = 0,35$$

$$\sigma = \sqrt{0,35} = 0,59$$

$$CV = \frac{0,59}{4,775} = 0,124 = 12,4\%$$

Javier:

x_i	f_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	$f_i \cdot x_i - \bar{x} $
2	1	2	4	2,625
3,5	1	3,5	12,25	1,125
7	1	7	49	2,375
6	1	6	36	1,375
Total	4	18,5	101,25	7,5

$$\bar{x} = \frac{18,5}{4} = 4,625$$

$$R = 7 - 2 = 5$$

$$DM = \frac{7,5}{4} = 1,875$$

$$\sigma^2 = \frac{101,25}{4} - 4,625^2 = 3,92$$

$$\sigma = \sqrt{3,92} = 1,98$$

$$CV = \frac{1,98}{4,625} = 0,4281 = 42,81\%$$

Pedro:

x_i	f_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	$f_i \cdot x_i - \bar{x} $
1	1	1	1	3,6875
1	1	1	1	3,6875
8	1	8	64	3,3125
8,75	1	8,75	76,56	4,0625
Total	4	18,75	142,56	14,75

$$\bar{x} = \frac{18,75}{4} = 4,6875$$

$$R = 8,75 - 1 = 7,75$$

$$DM = \frac{14,75}{4} = 3,6875$$

$$\sigma^2 = \frac{142,5625}{4} - 4,6875^2 = 13,67$$

$$\sigma = \sqrt{13,67} = 3,697$$

$$CV = \frac{3,697}{4,6875} = 0,7887 = 78,87\%$$

26. Página 248

x_i	f_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	$f_i \cdot x_i - \bar{x} $
1	4	4	4	6,76
2	2	4	8	1,38
3	5	15	45	1,55
4	5	20	80	6,55
Total	16	43	137	16,24

$$\bar{x} = \frac{43}{16} = 2,69$$

$$R = 4 - 1 = 3$$

$$DM = \frac{16,24}{16} = 1,015$$

$$\sigma^2 = \frac{137}{16} - 2,69^2 = 1,33$$

$$\sigma = \sqrt{1,33} = 1,15$$

$$CV = \frac{1,15}{2,69} = 0,4275 = 42,75\%$$

27. Página 248

$$\left. \begin{array}{l} CV_{\text{Elefante}} = \frac{100}{2000} = 0,05 = 5\% \\ CV_{\text{Ratón}} = \frac{0,02}{0,05} = 0,4 = 40\% \end{array} \right\} \rightarrow \text{La dispersión en el peso de los ratones es mayor.}$$

28. Página 249

Clases	x_i	f_i	F_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
[0, 6)	3	7	7	21	63
[6, 12)	9	4	11	36	324
[12, 18)	15	1	12	15	225
[18, 24)	21	8	20	168	3528
[24, 30)	27	9	29	243	6561
Total		29		483	10701

$$\bar{x} = \frac{483}{29} = 16,655$$

$$50\% \text{ de } 29 = 14,5 \rightarrow 20 > 14,5 \rightarrow Me = 21$$

$$Mo = 27$$

$$\sigma^2 = \frac{10701}{29} - 16,655^2 = 91,61 \quad \sigma = \sqrt{91,61} = 9,57$$

$$CV = \frac{9,57}{16,655} = 0,5746 = 57,46\%$$

Los datos tienden a estar agrupados hacia el máximo. El coeficiente de variación es alto. Por tanto, los datos están dispersos respecto de la media.

29. Página 249

x_i	f_i	F_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
1	2	2	2	2
2	5	7	10	20
3	6	13	18	54
4	1	14	4	16
Total	14		34	92

$$\bar{x} = \frac{34}{14} = 2,43$$

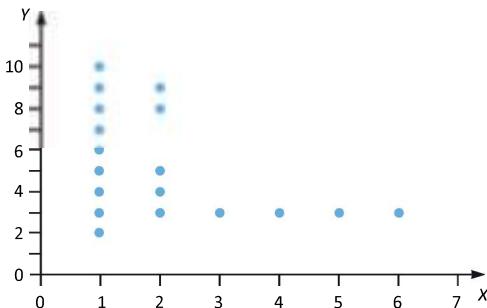
$$50\% \text{ de } 14 = 7 \rightarrow Me = 2,5$$

$$Mo = 3$$

$$\sigma^2 = \frac{92}{14} - 2,43^2 = 0,667$$

$$\sigma = \sqrt{0,667} = 0,81$$

$$CV = \frac{0,81}{2,43} = 0,3333 = 33,33\%$$

30. Página 250**31. Página 250**

Respuesta abierta.

32. Página 250

Los datos que definen una bisectriz representan variables dependientes.

33. Página 251

- a) Correlación positiva. b) Correlación negativa.

34. Página 251

Existe correlación positiva.

35. Página 251

- a) $y = 3(x + 2) = 3x + 6 \rightarrow$ Correlación positiva.
 b) $y = x - 2 \rightarrow$ Correlación positiva.
 c) $y = 5 - x \rightarrow$ Correlación negativa.
 d) $y = 2x + 2 \rightarrow$ Correlación positiva.
 e) $y = 8 - x \rightarrow$ Correlación negativa.
 f) $y = x + 5 \rightarrow$ Correlación positiva.

ACTIVIDADES FINALES

36. Página 252

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| a) Cualitativa. | e) Cuantitativa discreta. |
| b) Cuantitativa continua. | f) Cuantitativa discreta. |
| c) Cuantitativa discreta. | g) Cualitativa. |
| d) Cuantitativa continua. | h) Cuantitativa discreta. |

37. Página 252

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|-----------------|
| a) Cuantitativa discreta. | b) Cuantitativa continua. | c) Cualitativa. |
|---------------------------|---------------------------|-----------------|

38. Página 252

Respuesta abierta. Por ejemplo:

«Ciudad favorita en la que hayas estado» es una variable cualitativa.

39. Página 252

- «Tiempo que dedican al trabajo» → Variable cuantitativa continua.
- «La edad» → Variable cuantitativa discreta.
- «El estado civil» → Variable cualitativa.
- «El número de hijos» → Variable cuantitativa discreta.

40. Página 252

x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
Aventuras	104	0,416	104	0,416
Novela histórica	45	0,18	149	0,596
Terror	28	0,112	177	0,708
Drama	12	0,048	189	0,756
Biografía	4	0,016	193	0,772
Comedia romántica	57	0,228	250	1

41. Página 252

a)

x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
0	5	0,167	5	0,167
1	5	0,167	10	0,334
2	2	0,067	12	0,401
3	3	0,1	15	0,501
4	8	0,266	23	0,767
5	3	0,1	26	0,867
6	1	0,033	27	0,9
7	1	0,033	28	0,933
8	2	0,067	30	1

- b) No utilizaron el cajero 5 personas de 30 → 0,167 → 16,7 %
 c) El total de personas que fueron 4, 5, 6 o 7 veces es de 13 de 30 → 0,432 = 43,2 %
 d) El total de personas que fueron 4 o más veces fueron 15 de 30 → 0,499 = 49,9 %

42. Página 252

Notas	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
f_i	2	3	6	7	5	2
F_i	2	5	11	18	23	25
h_i	0,08	0,12	0,24	0,28	0,2	0,08
H_i	0,08	0,2	0,44	0,72	0,92	1

Inventar la posible encuesta es una respuesta abierta.

Por ejemplo, se encuesta a 25 personas para preguntarles de qué temática fue el último libro que leyeron, dando las siguientes opciones: histórico, romántico, de ciencia ficción, de poesía, de teatro, otro.

43. Página 252

a)

x_i	f_i	h_i	%
x_1	5	0,2	20
x_2	9	0,36	36
x_3	3	0,12	12
x_4	8	0,32	32

b)

x_i	f_i	h_i	%
x_1	4	0,2	20
x_2	3	0,15	15
x_3	2	0,1	10
x_4	7	0,35	35
x_5	4	$\frac{1}{5}$	20

44. Página 252

x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
x_1	3	0,12	3	0,12
x_2	9	0,36	12	0,48
x_3	6	0,24	18	0,72
x_4	2	0,08	20	0,8
x_5	5	0,2	25	1

45. Página 252

Clases	x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
[2, 14)	8	2	0,05	2	0,05
[14, 26)	20	4	0,1	6	0,15
[26, 38)	32	7	0,175	13	0,325
[38, 50)	44	7	0,175	20	0,5
[50, 62)	56	10	0,25	30	0,75
[62, 74)	68	4	0,1	34	0,85
[74, 86)	80	4	0,1	38	0,95
[86, 98)	92	2	0,05	40	1

46. Página 252

a)

Clases	x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
[1,9; 3,9)	2,9	3	0,107	3	0,107
[3,9; 5,9)	4,9	11	0,393	14	0,5
[5,9; 7,9)	6,9	7	0,25	21	0,75
[7,9; 9,9]	8,9	7	0,25	28	1

b)

Clases	x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
[1,9; 4,9)	3,4	7	0,25	7	0,25
[4,9; 7,9)	6,4	14	0,5	21	0,75
[7,9; 10,9)	8,4	7	0,25	28	1

47. Página 252

a)

Clases	x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
[10, 22)	16	4	0,1	4	0,1
[22, 34)	28	12	0,3	16	0,4
[34, 46)	40	14	0,35	30	0,75
[46, 58)	52	8	0,2	38	0,95
[58, 70]	64	2	0,05	40	1

b)

Clases	x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
[10, 20)	15	3	0,075	3	0,075
[20, 30)	25	11	0,275	14	0,35
[30, 40)	35	9	0,225	23	0,575
[40, 50)	45	10	0,25	33	0,825
[50, 60)	55	5	0,125	38	0,95
[60, 70]	65	2	0,05	40	1

48. Página 252

Medida	f_i	h_i	F_i	H_i
[2, 10)	50	50	0,1	0,1
[10, 18)	150	200	0,3	0,4
[18, 26)	200	400	0,4	0,8
[26, 34)	100	500	0,2	1

- a) Se han realizado 500 mediciones.
- b) El 20 %.
- c) [18, 26)

49. Página 253

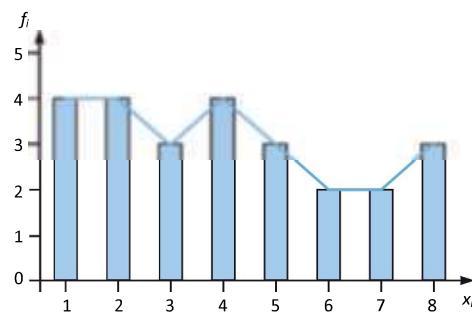
Respuesta (en minutos)	f_i	h_i	F_i	H_i
[0, 60)	250	0,125	250	0,125
[60, 120)	825	0,4125	1 075	0,5375
[120, 180)	510	0,255	1 585	0,7925
[180, 240)	140	0,07	1 725	0,8625
[240, 300)	275	0,1375	2 000	1

- a) Se le han realizado la encuesta a 2 000 individuos.
 b) El 53,75 %.
 c) El 66,75 %.

50. Página 253

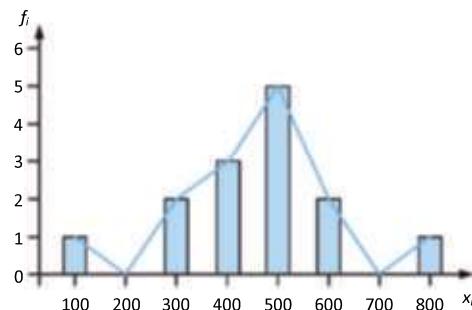
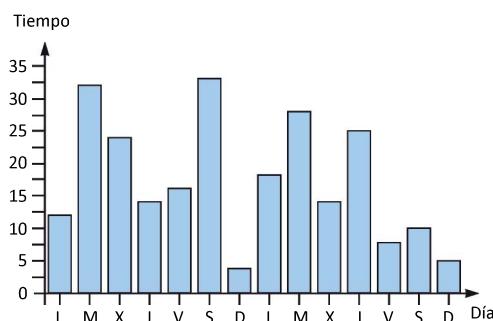
a)

x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
1	4	0,16	4	0,16
2	4	0,16	8	0,32
3	3	0,12	11	0,44
4	4	0,16	15	0,6
5	3	0,12	18	0,72
6	2	0,08	20	0,8
7	2	0,08	22	0,88
8	3	0,12	25	1



b)

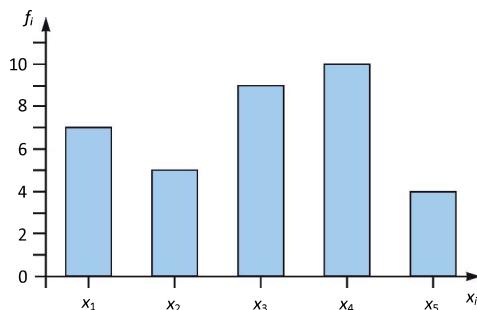
x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
100	1	0,071	1	0,071
300	2	0,143	3	0,214
400	3	0,215	6	0,429
500	5	0,357	11	0,786
600	2	0,143	13	0,929
800	1	0,071	14	1

**51. Página 253**

52. Página 253

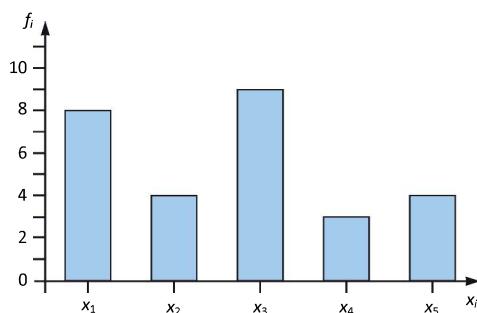
x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
f_i	7	5	9	10	4

Representamos los datos en un diagrama de barras.



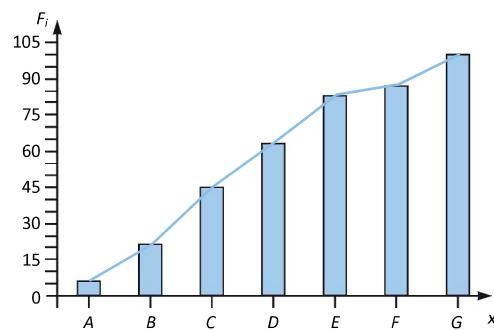
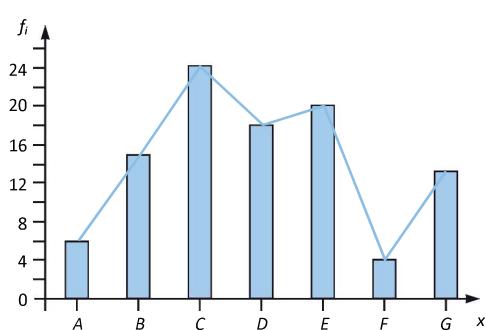
53. Página 253

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
f_i	8	4	9	3	4



54. Página 253

x_i	A	B	C	D	E	F	G
f_i	6	15	24	18	20	4	13
F_i	6	21	45	63	83	87	100



55. Página 253

Día de la semana	f_i	h_i	F_i	H_i
L	3	0,171	3	0,171
M	3,5	0,2	6,5	0,371
X	2	0,114	8,5	0,485
J	3	0,171	11,5	0,656
V	1,5	0,087	13	0,743
S	2	0,114	15	0,857
D	2,5	0,143	17,5	1

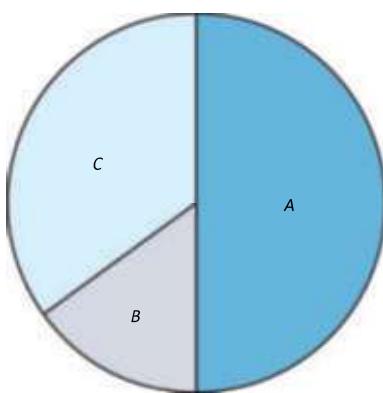
56. Página 253

a)

Marca	f_i	h_i	F_i	H_i
A	20	0,5	20	0,5
B	6	0,15	26	0,65
C	14	0,35	40	1

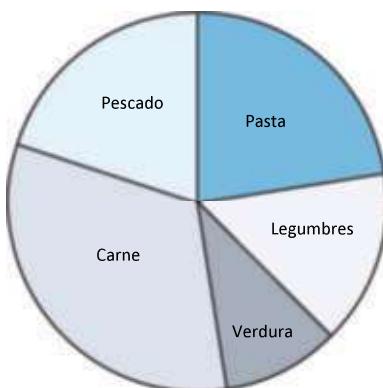
La variable es la preferencia de marca, es una variable cuantitativa.

b)

**57.** Página 253

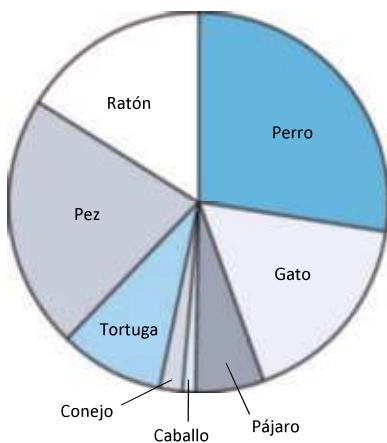
a)

Comidas	Pasta	Legumbres	Verdura	Carne	Pescado
f_i	45	30	20	65	40
h_i	0,225	0,15	0,1	0,325	0,2



b)

Mascota	Perro	Gato	Pájaro	Caballo	Conejo	Tortuga	Pez	Ratón
f_i	50	30	10	2	4	16	40	28
h_i	0,278	0,167	0,056	0,011	0,022	0,09	0,22	0,156



58. Página 253

Calculamos por reglas de tres los ángulos correspondientes.

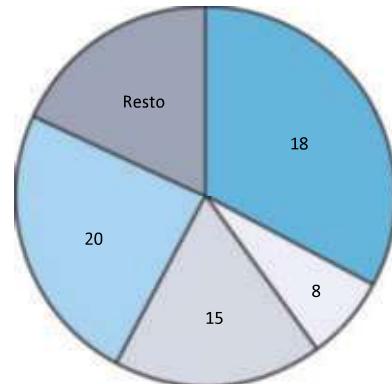
La frecuencia absoluta 6 tiene un sector de $25,71^\circ$.

La frecuencia absoluta 15 tiene un sector de $64,29^\circ$.

La frecuencia absoluta 20 tiene un sector de $85,71^\circ$.

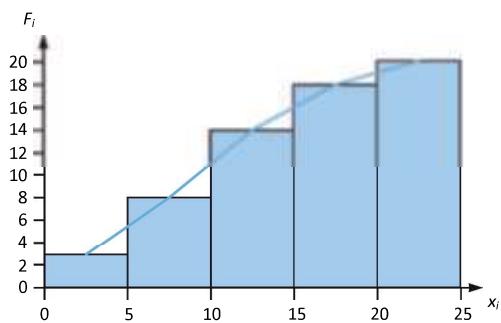
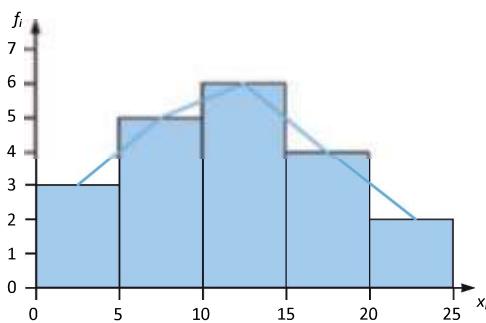
Por tanto queda un sector de $64,29^\circ$ libre.

El diagrama de sectores sería:



59. Página 253

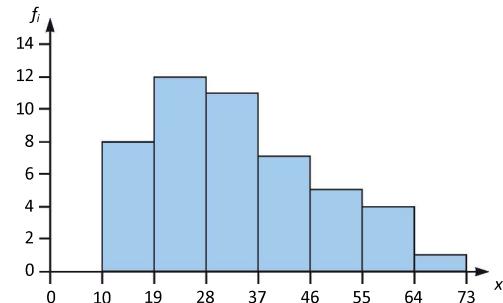
Clases	[0, 5)	[5, 10)	[10, 15)	[15, 20)	[20, 25)
f_i	3	5	6	4	2
F_i	3	8	14	18	20



60. Página 253

$$\frac{66 - 10}{\sqrt{48}} = 8,08 \rightarrow \text{Los intervalos son de amplitud 9.}$$

Clases	x_i	f_i
[10, 19)	14,5	8
[19, 28)	23,5	12
[28, 37)	32,5	11
[37, 46)	41,5	7
[46, 55)	50,5	5
[55, 64)	59,5	4
[64, 73)	68,5	1

**61. Página 253**

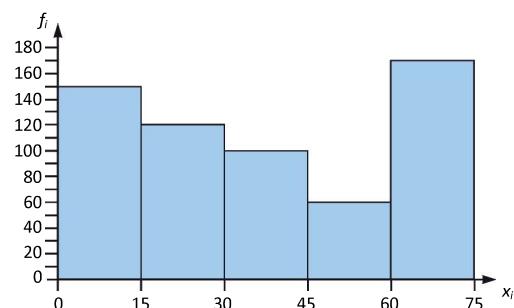
Clases	x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
[0, 5)	2,5	7	0,259	7	0,259
[5, 10)	7,5	8	0,297	15	0,556
[10, 15)	12,5	3	0,111	18	0,667
[15, 20)	17,5	4	0,148	22	0,815
[20, 25)	22,5	5	0,185	27	1

62. Página 254

Clases	x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
[20, 30)	25	6	0,171	6	0,171
[30, 40)	35	4	0,114	10	0,285
[40, 50)	45	3	0,086	13	0,371
[50, 60)	55	7	0,2	20	0,571
[60, 70)	65	1	0,029	21	0,6
[70, 80)	75	9	0,257	30	0,857
[80, 90)	85	5	0,143	35	1

63. Página 254

Clases	x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
[0, 15)	7,5	150	0,25	150	0,25
[15, 30)	22,5	120	0,2	270	0,45
[30, 45)	37,5	100	0,17	370	0,62
[45, 60)	52,5	60	0,1	430	0,72
[60, 75)	67,5	170	0,28	600	1



Estadística

64. Página 254

Clases	x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
[8, 14)	11	5	0,128	5	0,128
[14, 20)	17	6	0,154	11	0,282
[20, 26)	23	4	0,103	15	0,385
[26, 32)	29	3	0,077	18	0,462
[32, 38)	35	7	0,179	25	0,641
[38, 44)	41	5	0,128	30	0,769
[44, 50)	47	9	0,231	39	1

- a) $N = 39$
 b) Hay 7 intervalos.
 c) El cuarto intervalo es [26, 32].
 d) $f_2 = 6$ $f_5 = 7$
 e) $F_3 = 15$ $F_4 = 18$
 f) $h_1 = 0,128$ $h_6 = 0,128$
 g) $H_3 = 0,385$ $H_5 = 0,641$

65. Página 254

x_i	f_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	$f_i \cdot x_i - \bar{x} $
2	3	6	12	11,49
5	8	40	200	6,64
6	2	12	72	0,34
7	1	7	49	1,17
10	4	40	400	16,68
Total	18	105	733	36,32

$$\bar{x} = \frac{105}{18} = 5,83 \quad Mo = 5 \quad Me = 5$$

$$R = 10 - 2 = 8 \quad DM = \frac{36,32}{18} = 2,018 \quad \sigma^2 = \frac{733}{18} - 5,83^2 = 6,733 \quad \sigma = \sqrt{6,733} = 2,595$$

$$CV = \frac{2,595}{5,83} = 0,4451 = 44,51\%$$

66. Página 254

- a) $\bar{x} = 2,14$, $Me = 2$, $Mo = 2$ b) $\bar{x} = 5,2$, $Me = 6$, $Mo = \{4, 6, 8\}$ c) $\bar{x} = 190$, $Me = 200$, $Mo = \{100, 250\}$

67. Página 254

$$a) \bar{x} = \frac{1 \cdot 5 + 4 \cdot 2 + 6 \cdot 6 + x_4 \cdot 4 + 9 \cdot 1}{18} = 5 \rightarrow x_4 = 8$$

$$b) \bar{x} = \frac{40 + 3 \cdot x_4}{14} = 5 \rightarrow x_4 = 10$$

$$c) \bar{x} = \frac{97 + 16x_4}{39} = 5 \rightarrow x_4 = 6,125$$

68. Página 254

x_i	f_i	F_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	$f_i \cdot x_i - \bar{x} $
8	2	2	16	128	24,02
10	6	8	60	600	60,06
14	8	16	112	1568	48,08
17	9	25	153	2601	27,09
20	12	37	240	4800	0,12
24	15	52	360	8640	59,85
25	20	72	500	12500	99,8
Total	72		1441	30837	319,02

$$\bar{x} = \frac{1441}{72} = 20,01$$

$$Me = 20$$

$$Mo = 25$$

$$R = 25 - 8 = 17$$

$$DM = \frac{319,02}{72} = 4,43$$

$$\sigma^2 = \frac{30837}{72} - 20,01^2 = 27,89$$

$$\sigma = \sqrt{27,89} = 5,28$$

$$CV = \frac{5,28}{20,01} = 0,264 = 26,4\%$$

69. Página 254

x_i	f_i	F_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	$f_i \cdot x_i - \bar{x} $
3	4	4	12	36	20,592
5	7	11	35	175	22,036
8	5	16	40	320	0,74
9	3	19	27	243	2,556
11	2	21	22	242	5,704
14	6	27	84	1176	35,112
Total	27		220	2192	86,74

$$\bar{x} = \frac{220}{27} = 8,148$$

$$Me = 8$$

$$Mo = 5$$

$$R = 14 - 3 = 11$$

$$DM = \frac{86,74}{27} = 3,213 \quad \sigma^2 = \frac{2192}{27} - 8,148^2 = 14,795$$

$$\sigma = \sqrt{14,795} = 3,846$$

$$CV = \frac{3,846}{8,148} = 0,472 = 47,20\%$$

70. Página 254

Clases	x_i	f_i	F_i	$f_i \cdot x_i$
[0, 4)	2	15	15	30
[4, 8)	6	12	27	72
[8, 12)	10	9	36	90
[12, 16)	14	10	46	140
[16, 20)	18	7	53	126
Total		53		458

$$\bar{x} = \frac{458}{53} = 8,642$$

$$Mo = 2$$

$$Me = 6$$

Estadística

71. Página 254

Clases	x_i	f_i	F_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	$f_i \cdot x_i - \bar{x} $
[2, 8)	5	8	8	40	200	63,28
[8, 14)	11	5	13	55	605	9,55
[14, 20)	17	3	16	51	867	12,27
[20, 26)	23	6	22	138	3 174	60,54
Total		22		284	4 846	145,64

$$\bar{x} = \frac{284}{22} = 12,91$$

$$Mo = 5$$

$$Me = 11$$

$$R = 23 - 5 = 18$$

$$DM = \frac{145,64}{22} = 6,62$$

$$\sigma^2 = \frac{4846}{22} - 12,91^2 = 53,605$$

$$\sigma = \sqrt{53,605} = 7,322$$

$$CV = \frac{7,322}{12,91} = 0,5672 = 56,72\%$$

72. Página 255

Clases	x_i	f_i	F_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	$f_i \cdot x_i - \bar{x} $
[10, 12)	11	1	1	11	121	6,148
[12, 14)	13	4	5	52	676	16,592
[14, 16)	15	5	10	75	1 125	10,74
[16, 18)	17	8	18	136	2 312	1,184
[18, 20)	19	2	20	38	722	3,704
[20, 22)	21	5	25	105	2 205	19,26
[22, 24)	23	2	27	46	1 058	11,704
Total		27		463	8 219	69,332

$$\bar{x} = \frac{463}{27} = 17,148$$

$$Me = 17$$

$$Mo = 17$$

$$R = 23 - 11 = 12$$

$$DM = \frac{69,332}{27} = 2,568$$

$$\sigma^2 = \frac{8219}{27} - 17,148^2 = 10,3535$$

$$\sigma = \sqrt{10,3535} = 3,218$$

$$CV = \frac{3,218}{17,148} = 0,1877 = 18,77\%$$

73. Página 255

Clases	x_i	f_i	F_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	$f_i \cdot x_i - \bar{x} $
[0, 8)	4	2	2	8	32	45,34
[8, 16)	12	2	4	24	288	29,34
[16, 24)	20	1	5	20	400	6,67
[24, 32)	28	1	6	28	784	1,33
[32, 40)	36	3	9	108	3 888	27,99
[40, 48)	44	3	12	132	5 808	51,99
Total		12		320	11 200	162,66

$$\bar{x} = \frac{320}{12} = 26,67$$

$$Me = 32$$

$$Mo = 36 \text{ y } 44$$

$$R = 44 - 4 = 40$$

$$DM = \frac{162,66}{12} = 13,555$$

$$\sigma^2 = \frac{11200}{12} - 26,67^2 = 222,044$$

$$\sigma = \sqrt{222,044} = 14,9$$

$$CV = \frac{14,9}{26,67} = 0,5587 = 55,87\%$$

75. Página 255

$$\bar{x} = \frac{70}{10} = 7 \quad N + 2 = 12$$

a) $\bar{x}' = \frac{70+m}{12} = 7 \rightarrow m = 14 \rightarrow$ La suma de los dos datos debe ser 14. Podemos añadir, por ejemplo, 7 y 7.

b) $\bar{x}' = \frac{70+m}{12} = 8 \rightarrow m = 26 \rightarrow$ La suma de los dos datos debe ser 26. Podemos añadir, por ejemplo, 13 y 13.

c) $\bar{x}' = \frac{70+m}{12} = 6 \rightarrow m = 2 \rightarrow$ La suma de los dos datos debe ser 2. Podemos añadir, por ejemplo, 1 y 1.

76. Página 255

$$\bar{x} = \frac{52+x}{11} = 5 \rightarrow x = 5 \cdot 11 - 52 = 3$$

77. Página 255

$$\bar{x} = \frac{105+3y}{14} = 9 \rightarrow y = \frac{9 \cdot 14 - 105}{3} = 7$$

78. Página 255

$$\bar{x} = \frac{75+x+y}{6} = 20 \rightarrow x+y = 20 \cdot 6 - 75 \rightarrow x+y = 45$$

Para que 23 sea la moda tenemos que $x = 23 \rightarrow y = 45 - 23 = 22$.

79. Página 255

Ordenamos los datos: 10, 17, x , 19, 21, y , 25

$$\bar{x} = \frac{92+x+y}{7} = 19 \rightarrow x+y = 19 \cdot 7 - 92 \rightarrow x+y = 41$$

Para cumplir las condiciones $x = 19 \rightarrow y = 41 - 19 = 22$.

81. Página 255

- a) Uno de los datos debe ser mayor o igual que 9 y el otro dato debe ser menor o igual que 8, por ejemplo, 8 y 9.
- b) Los datos tienen que ser menores o iguales que 8, por ejemplo 7 y 8.
- c) Los datos tienen que ser mayores o iguales que 9, por ejemplo 9 y 10.

82. Página 255

$$25\% \text{ de } 36 = 9 \rightarrow Q_1 = 6$$

$$50\% \text{ de } 36 = 18 \rightarrow Q_2 = 9$$

$$75\% \text{ de } 36 = 27 \rightarrow Q_3 = 11$$

83. Página 255

Clases	[2, 4)	[4, 6)	[6, 8)	[8, 10)
x_i	3	5	7	9
f_i	9	13	7	1
F_i	9	22	29	30

$$25\% \text{ de } 30 = 7,5 \rightarrow Q_1 = 3$$

$$50\% \text{ de } 30 = 15 \rightarrow Q_2 = 5$$

$$75\% \text{ de } 30 = 22,5 \rightarrow Q_3 = 7$$

84. Página 255

x_i	f_i	h_i	F_i	H_i	$f_i \cdot x_i$
10	10	0,1818	10	0,1818	100
11	5	0,0909	15	0,2727	55
12	10	0,1818	25	0,4545	120
13	15	0,2727	40	0,7272	195
14	5	0,0909	45	0,8181	70
15	10	0,1818	55	1	150
Total	55				690

$$\bar{x} = \frac{690}{55} = 12,55$$

$$Me = 13$$

$$Mo = 13$$

$$25\% \text{ de } 55 = 13,75 \rightarrow Q_1 = 11$$

$$75\% \text{ de } 55 = 41,25 \rightarrow Q_3 = 14$$

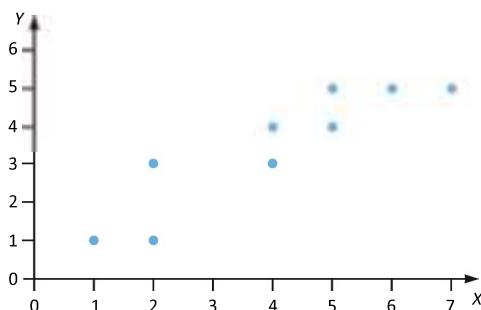
$$32\% \text{ de } 55 = 17,6 \rightarrow P_{32} = 12$$

85. Página 256

- a) No hay dependencia lineal.
- b) Hay dependencia lineal fuerte y negativa.
- c) Hay dependencia lineal débil y positiva.
- d) Hay dependencia lineal fuerte y positiva.

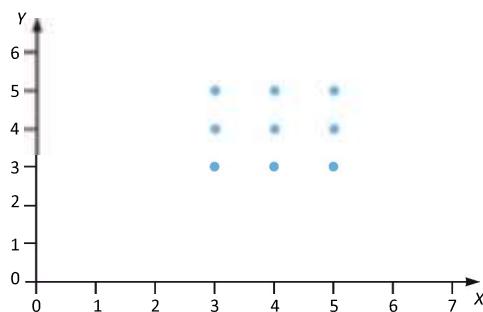
86. Página 256

a)



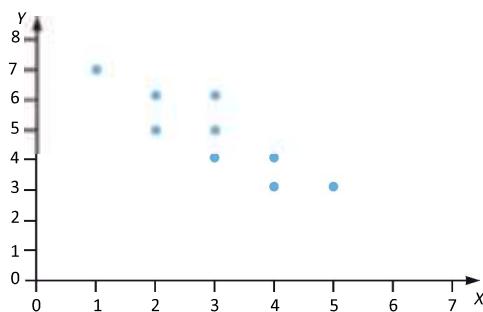
Tienen dependencia lineal, existe correlación positiva.

b)



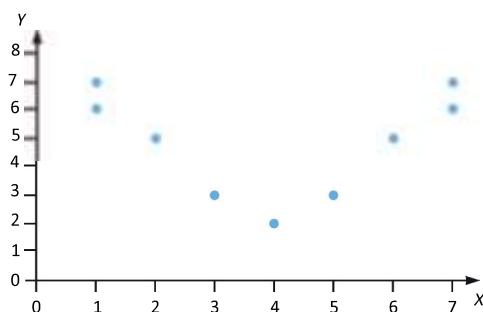
No tienen dependencia lineal.

c)



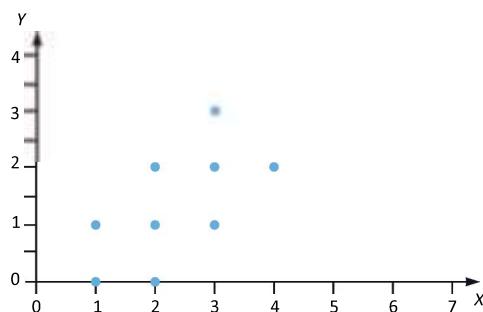
Tienen dependencia lineal, existe correlación negativa.

d)



No tienen dependencia lineal.

e)

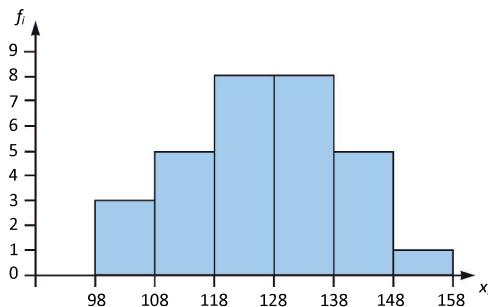


Tienen dependencia lineal, existe correlación positiva.

87. Página 256

a)

Clases	x_i	f_i	h_i	F_i	H_i	$f_i \cdot x_i$
[98, 108)	103	3	0,1	3	0,1	309
[108, 118)	113	5	0,167	8	0,267	565
[118, 128)	123	8	0,267	16	0,534	984
[128, 138)	133	8	0,267	24	0,801	1064
[138, 148)	143	5	0,167	29	0,968	715
[148, 158)	153	1	0,033	30	1	153
Total		30				3 790



b) $\bar{x} = \frac{3790}{30} = 126,3$

c) 25 % de 30 = 7,5 → $Q_1 = 113$

50 % de 30 = 15 → $Q_2 = 123$

75 % de 30 = 22,5 → $Q_3 = 133$

27 % de 30 = 8,1 → $P_{27} = 123$

65 % de 30 = 19,5 → $P_{65} = 133$

90 % de 30 = 27 → $P_{90} = 143$

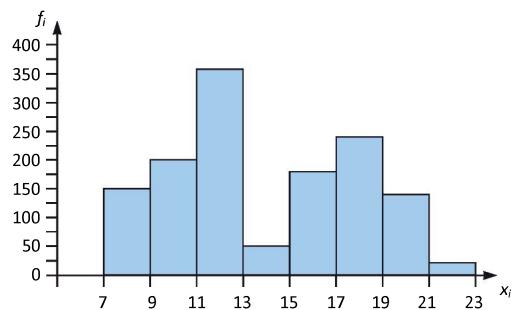
88. Página 256

a) A las once de la mañana se sirven 200 cafés. A las cinco de la tarde se sirven 100 cafés.

b) La hora a la que se sirven menos cafés es a las dos de la tarde.

c)

Clases	x_i	f_i	F_i	$f_i \cdot x_i$
[7, 9)	8	150	150	1 200
[9, 11)	10	200	350	2 000
[11, 13)	12	360	710	4 320
[13, 15)	14	50	760	700
[15, 17)	16	180	940	2 880
[17, 19)	18	240	1 180	4 320
[19, 21)	20	140	1 320	2 800
[21, 23)	22	20	1 340	440
Total		1 340		18 660



d)

x_i	f_i	F_i	$f_i \cdot x_i$
7	50	50	350
8	100	150	800
9	120	270	1080
10	80	350	800
11	200	550	2200
12	160	710	1920
13	40	750	520
14	10	760	140
15	60	820	900
16	120	940	1920
17	100	1040	1700
18	140	1180	2520
19	90	1270	1710
20	50	1320	1000
21	20	1340	420
Total	1340		17980

Datos agrupados:

$$\bar{x} = \frac{18660}{1340} = 13,93$$

$$Me = 12$$

$$Mo = 12$$

Datos no agrupados:

$$\bar{x} = \frac{17980}{1340} = 13,42$$

$$Me = 12$$

$$Mo = 11$$

89. Página 256

x_i	f_i	h_i	F_i	H_i	$f_i \cdot x_i$
2	3	0,1	3	0,1	6
5	6	0,2	9	0,3	30
7	9	0,3	18	0,6	63
10	12	0,4	30	1	120
Total	30				219

$$\bar{x} = \frac{219}{30} = 7,3$$

$$Me = 7$$

$$Mo = 10$$

Con reglas de tres calculamos los ángulos de cada sector:

$$x_1 = 36^\circ$$

$$x_2 = 72^\circ$$

$$x_3 = 108^\circ$$

$$x_4 = 144^\circ$$

90. Página 256

Clases	x_i	f_i	F_i
[18, 26)	22	6	6
[26, 34)	30	7	13
[34, 42)	38	8	21
[42, 50)	46	4	25
[50, 58)	54	4	29
[58, 66)	62	1	30
[18, 26)	22	6	6
[26, 34)	30	7	13
Total		30	

$$34\% \text{ de } 30 = 10,2 \rightarrow P_{34} = 30$$

$$78\% \text{ de } 30 = 23,4 \rightarrow P_{78} = 46$$

El 34 % de los datos son menores o iguales que 30, y el 78 % de los datos son menores o iguales que 46.

91. Página 256

x_i	f_i	h_i	F_i	H_i	$f_i \cdot x_i$
1	144	0,12	144	0,12	144
2	120	0,10	264	0,22	240
3	216	0,18	480	0,4	648
4	300	0,25	780	0,65	1200
5	420	0,35	1200	1	2100
Total	1 200				4 332

$$\text{a) } \bar{x} = \frac{4332}{1200} = 3,61 \quad Me = 4 \quad Mo = 5$$

b) 25 % de 1200 = 300 → $Q_1 = 3$, el 25 % de las puntuaciones son 3 o inferiores.

50 % de 1200 = 600 → $Q_2 = 4$, el 50 % de las puntuaciones son 4 o inferiores.

75 % de 1200 = 900 → $Q_3 = 5$, el 75 % de las puntuaciones son 5 o inferiores.

c) El porcentaje de puntuaciones que puntuó más de 3 es del 60 %. Por tanto, el percentil correspondiente es P_{40} .

92. Página 257

Sea y la distancia que debe recorrer el sábado.

$$\bar{x} = \frac{22}{5} = 4,4 \text{ km} \rightarrow \bar{x} = \frac{22+y}{6} = 4,4 \rightarrow y = 4,4 \cdot 6 - 22 = 4,4 \text{ km}$$

Ordenamos los datos: 2, 3, 5, 5, 7.

La mediana de los datos es 5, para que no se modifique debemos incluir un dato mayor o igual que 5, por ejemplo 6.

La moda de los datos es 5, para que no se modifique tenemos que añadir el dato 5, o un dato distinto de 2, 7 y 3.

94. Página 257

a) La media es la misma para las dos empresas: $\bar{x} = \frac{67}{12} = 5,583$

b)

	Empresa A	Empresa B
Media	5,583	5,583
Rango	8	11
Desviación Media	2,986	3,347
Varianza	9,747	12,913
Desviación típica	3,122	3,593
Coeficiente de variación	0,5592	0,6436

c) La dispersión es mayor en la empresa B.

95. Página 257

	Tiempo	Calificaciones
Media	379,167	4,917
Rango	730	7
Desviación Media	170,97	1,444
Varianza	43 007,386	3,573
Desviación típica	207,382	1,891
Coeficiente de variación	0,5469	0,3845

Para comparar su variabilidad calculamos los coeficientes de variación.

Los datos están más dispersos en el conjunto de los tiempos.

96. Página 257

Para poder comparar ambas ofertas vamos a medir sus beneficios en unidades de desviación típica.

Sabiendo que un diplomado en Informática de gestión tiene un salario medio de 1080 €, con una desviación típica de 180 €, podemos decir que la oferta de 1200 € se desvía por encima de la media:

$$\frac{1200 - 1080}{180} = 0,667 \text{ unidades de desviación típica}$$

Sin embargo, una oferta de 1 140 € a un diplomado en Informática de sistemas, con un sueldo medio de 960 € y 150 € de desviación típica, también se desvía por encima de la media:

$$\frac{1140 - 960}{150} = 1,2 \text{ unidades de desviación típica}$$

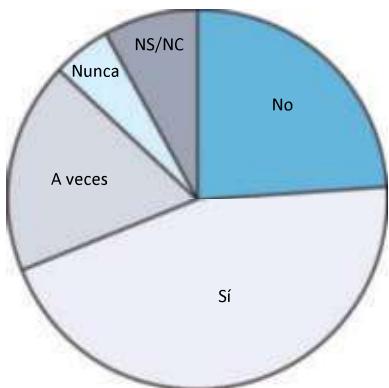
Esto indica que el diplomado en Informática de sistemas es quien recibe la mejor oferta.

DEBES SABER HACER

1. Página 257

x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
NO	48	0,24	48	0,24
SI	90	0,45	138	0,69
A VECES	36	0,18	174	0,87
NUNCA	10	0,05	184	0,92
NS/NC	16	0,08	200	1

Elaboramos un diagrama de sectores.



2. Página 257

Clases	x_i	f_i	h_i	F_i	H_i	$f_i \cdot x_i$
[7, 12)	9,5	4	0,14	4	0,14	38
[12, 17)	14,5	2	0,07	6	0,21	29
[17, 22)	19,5	8	0,28	14	0,49	156
[22, 27)	24,5	7	0,24	21	0,73	171,5
[27, 32)	29,5	8	0,27	29	1	236
Total		29				630,5

$$\bar{x} = \frac{630,5}{29} = 21,7$$

$$Me = 24,5$$

$$Mo = 19,5 \text{ y } 29,5$$

3. Página 257

$$25\% \text{ de } 25 = 6,25 \rightarrow Q_1 = 6$$

$$50\% \text{ de } 25 = 12,5 \rightarrow Q_2 = 8$$

$$75\% \text{ de } 25 = 18,75 \rightarrow Q_3 = 12$$

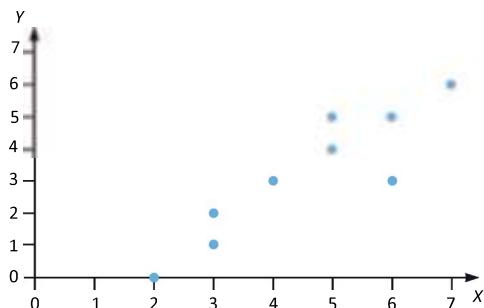
$$16\% \text{ de } 25 = 4 \rightarrow P_{16} = 5$$

$$34\% \text{ de } 25 = 8,5 \rightarrow P_{34} = 6$$

4. Página 257

	Juan	Ana
Media	5	5
Desviación típica	1,67	3,74

Los datos de Ana están más dispersos que los de Juan, ya que, aunque tienen la misma media, la desviación típica de los datos de Ana es mucho mayor.

5. Página 257

Los datos presentan correlación positiva.

COMPETENCIA MATEMÁTICA. En la vida cotidiana**97. Página 258**

- a) Parece que a menor consumo, mayor precio; salvo en el modelo *D* que es el más barato y no es el que más consume.
b) Veamos cuánto gastaría de gasolina con cada moto en los 5 años de contrato.

El total de kilómetros que recorrería sería:

- En un día laborable: $2 \cdot 23 = 46$ km.
- En una semana: $46 \cdot 5 = 230$ km.
- En un mes (suponiendo que tiene siempre 4 semanas): $230 \cdot 4 = 920$ km.
- En un año laboral (11 meses): $920 \cdot 11 = 10\,120$ km.
- En 5 años: $10\,120 \cdot 5 = 50\,600$ km.

En función de cada moto, el gasto en combustible sería distinto. Así, el gasto que le supondría cada modelo sería:

- **Modelo A:** $\frac{50\,600 \cdot 2,1}{100} \cdot 1,2 + 3200 = 4\,475,12$ €
- **Modelo B:** $\frac{50\,600 \cdot 2,7}{100} \cdot 1,2 + 2650 = 4\,289,44$ €
- **Modelo C:** $\frac{50\,600 \cdot 1,75}{100} \cdot 1,2 + 4100 = 5\,162,6$ €
- **Modelo D:** $\frac{50\,600 \cdot 2,5}{100} \cdot 1,2 + 2400 = 3\,918$ €

Por tanto, el modelo que le saldrá más rentable a Julia es el *D*.

FORMAS DE PENSAR. Razonamiento matemático

98. Página 258

La media de los datos es $\bar{x} = \frac{3+18+12+6+9+24}{6} = \frac{72}{6} = 12$.

La media que resulta de dividir los datos entre 3 es $\bar{x} = \frac{1+6+4+2+3+8}{6} = \frac{24}{6} = 4$.

La segunda media es el resultado de dividir entre 3 a la primera.

99. Página 258

Es imposible, ya que, si la edad media aumenta quitando 5 músicos de 19 años, esto quiere decir que la media era mayor de 19 años, y si aumenta añadiendo 5 músicos de 17 años, significa que la media es inferior a 17, por lo que es imposible.

100. Página 258

$\bar{x} = \frac{4 \cdot 90 - 18}{4} = 85,5 \rightarrow$ El peso medio es 85,5 kg.

101. Página 258

La mediana, ya que la moda nos da el valor mínimo del salario mensual, mientras que la mayoría de la empresa cobra menos de la media (3 740 €).

102. Página 258

La correlación es mayor cuanto más se aproximan los puntos a una recta. En este caso, las tres nubes de puntos se encuentran en una recta, por lo que la correlación es igual de fuerte en los tres casos.

PRUEBAS PISA

103. Página 258

$\bar{x} = \frac{60 \cdot 4 + 80}{5} = 64$ La media de las notas de los cinco exámenes es 64 puntos.

104. Página 258

a) Sumamos todas las estaturas y dividimos el resultado entre el número total de chicas, es decir 25.

- b) 1) Falso
- 2) Falso
- 3) Falso
- 4) Falso

c) $\bar{x} = \frac{25 \cdot 130 - (1455 - 120)}{25} = 129$ cm La estatura media de las chicas es 129 cm.