

# 15 PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

## 2 ▶ DOS TIPOS DE PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Página 234

1 Calcula la media, la mediana y la moda de cada una de estas distribuciones estadísticas:

a) 4, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 11, 12, 17

b) 10, 12, 6, 9, 10, 8, 9, 10, 14, 2

c) 2, 3, 3, 3, 4, 5, 6, 6, 6, 6, 3, 7

d) 1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1

$$a) \bar{x} = \frac{4+5+6+6+6+6+7+11+12+17}{10} = \frac{80}{10} = 8$$

$$Me = \frac{6+6}{2} = 6 \qquad Mo = 6$$

b) Ordenamos los datos de menor a mayor: 2, 6, 8, 9, 9, 10, 10, 10, 12, 14

$$\bar{x} = \frac{2+6+8+9+9+10+10+10+12+14}{10} = \frac{90}{10} = 9$$

$$Me = \frac{9+10}{2} = 9,5 \qquad Mo = 10$$

c) Ordenamos los datos de menor a mayor: 2, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 6, 6, 6, 6, 7

$$\bar{x} = \frac{2+3+3+3+3+4+5+6+6+6+6+7}{12} = \frac{54}{12} = 4,5$$

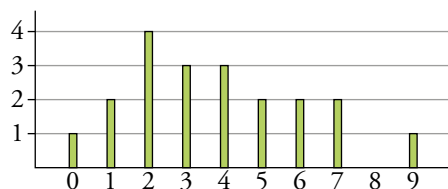
$$Me = \frac{4+5}{2} = 4,5 \qquad Mo = 3 \text{ y } 6$$

d) Ordenamos los datos de menor a mayor: 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5

$$\bar{x} = \frac{1+2+3+4+5+4+3+2+1}{9} = \frac{25}{9} \approx 2,78$$

$$Me = 3 \qquad Mo = 1, 2, 3 \text{ y } 4$$

2 Halla los parámetros de centralización de esta distribución dada por su diagrama de barras:



$$\bar{x} = \frac{0 + 2 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 2 \cdot 5 + 2 \cdot 6 + 2 \cdot 7 + 9}{20} = \frac{76}{20} = 3,8$$

Son 20 valores así que la mediana estará entre los que ocupen las posiciones 10 y 11.

$$Me = \frac{3+4}{2} = 3,5$$

$$Mo = 2$$

**3** Halla los parámetros de dispersión de las distribuciones del ejercicio 1 de la página anterior.

a) Recorrido o rango =  $17 - 4 = 13$

$$DM = \frac{|4-8|+|5-8|+|6-8|+|6-8|+|6-8|+|6-8|+|7-8|+|11-8|+|12-8|+|17-8|}{10} =$$

$$= \frac{4+3+2+2+2+2+1+3+4+9}{10} = \frac{32}{10} = 3,2$$

$$\text{Varianza} = \frac{4^2+5^2+6^2+6^2+6^2+6^2+7^2+11^2+12^2+17^2}{10} - 8^2 =$$

$$= \frac{16+25+36+36+36+36+49+121+144+289}{10} - 64 = 78,8 - 64 = 14,8$$

$$\sigma = \sqrt{\text{Varianza}} = \sqrt{14,8} = 3,85$$

b) Recorrido o rango =  $14 - 2 = 12$

$$DM = \frac{|2-9|+|6-9|+|8-9|+|9-9|+|9-9|+|10-9|+|10-9|+|10-9|}{10} +$$

$$+ \frac{|12-9|+|14-9|}{10} = \frac{7+3+1+0+0+1+1+1+3+5}{10} = \frac{22}{10} = 2,2$$

$$\text{Varianza} = \frac{2^2+6^2+8^2+9^2+9^2+10^2+10^2+10^2+12^2+14^2}{10} - 9^2 =$$

$$= \frac{4+36+64+81+81+100+100+100+144+196}{10} - 81 = 90,6 - 81 = 9,6$$

$$\sigma = \sqrt{\text{Varianza}} = \sqrt{9,6} = 3,1$$

c) Recorrido o rango =  $7 - 2 = 5$

$$DM = \frac{|2-4,5|+|3-4,5|+|3-4,5|+|3-4,5|+|3-4,5|+|4-4,5|+|5-4,5|}{12} +$$

$$+ \frac{|6-4,5|+|6-4,5|+|6-4,5|+|6-4,5|+|7-4,5|}{12} =$$

$$= \frac{2,5+1,5+1,5+1,5+1,5+0,5+0,5+1,5+1,5+1,5+1,5+2,5}{12} = \frac{18}{12} = 1,5$$

$$\text{Varianza} = \frac{2^2+3^2+3^2+3^2+3^2+4^2+5^2+6^2+6^2+6^2+6^2+7^2}{12} - 4,5^2 =$$

$$= \frac{4+9+9+9+9+16+25+36+36+36+36+49}{12} - 20,25 = 22,83 - 20,25 = 2,58$$

$$\sigma = \sqrt{\text{Varianza}} = \sqrt{2,58} = 1,61$$

d) Recorrido o rango =  $5 - 1 = 4$

$$DM = \frac{\left|1 - \frac{25}{9}\right| + \left|1 - \frac{25}{9}\right| + \left|2 - \frac{25}{9}\right| + \left|2 - \frac{25}{9}\right| + \left|3 - \frac{25}{9}\right| + \left|3 - \frac{25}{9}\right|}{9} +$$

$$+ \frac{\left|4 - \frac{25}{9}\right| + \left|4 - \frac{25}{9}\right| + \left|5 - \frac{25}{9}\right|}{9} = \frac{\frac{16}{9} + \frac{16}{9} + \frac{7}{9} + \frac{7}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{11}{9} + \frac{11}{9} + \frac{20}{9}}{9} = \frac{92}{81} \approx 1,14$$

$$\text{Varianza} = \frac{1^2+1^2+2^2+2^2+3^2+3^2+4^2+4^2+5^2}{9} - \left(\frac{25}{9}\right)^2 =$$

$$= \frac{1+1+4+4+9+9+16+16+25}{9} - \frac{625}{81} = \frac{85}{9} - \frac{625}{81} = 1,73$$

$$\sigma = \sqrt{\text{Varianza}} = \sqrt{1,73} = 1,31$$

**4 Halla de dos formas distintas la varianza de esta distribución: 8, 7, 11, 15, 9, 7, 13, 15.**

7, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 15

$$\bar{x} = \frac{7+7+8+9+11+13+15+15}{8} = \frac{85}{8} = 10,625$$

Forma 1

Promedio de los cuadrados de las distancias de los datos a la media:

$$\begin{aligned} \text{Varianza} &= \frac{(7-10,625)^2 + (7-10,625)^2 + (8-10,625)^2 + (9-10,625)^2 + (11-10,625)^2}{8} + \\ &+ \frac{(13-10,625)^2 + (15-10,625)^2 + (15-10,625)^2}{8} = \\ &= \frac{3,625^2 + 3,625^2 + 2,625^2 + 1,625^2 + 0,375^2 + 2,375^2 + 4,375^2 + 4,375^2}{8} = 9,984 \end{aligned}$$

Forma 2

Promedio de los cuadrados menos el cuadrado de la media:

$$\begin{aligned} \text{Varianza} &= \frac{7^2 + 7^2 + 8^2 + 9^2 + 11^2 + 13^2 + 15^2 + 15^2}{8} - 10,625^2 = \\ &= \frac{49 + 49 + 64 + 81 + 121 + 169 + 225 + 225}{8} - 112,89 = 122,875 - 112,891 = 9,984 \end{aligned}$$

## 3 ▶ CÁLCULO DE $\bar{x}$ Y $\sigma$ EN TABLAS DE FRECUENCIAS

Página 236

1 Calcula la media de las siguientes distribuciones:

a) NÚMERO DE HIJOS E HIJAS

$x_j$	0	1	2	3	4	5	6	7
$f_j$	6	14	15	7	4	2	1	1

b) NÚMERO DE SUSPENSOS EN ESTA EVALUACIÓN

$x_j$	0	1	2	3	4
$f_j$	17	11	3	1	1

a)

$x_j$	0	1	2	3	4	5	6	7	
$f_j$	6	14	15	7	4	2	1	1	50
$x_j \cdot f_j$	0	14	30	21	16	10	6	7	104

$$\bar{x} = \frac{104}{50} = 2,08$$

b)

$x_j$	0	1	2	3	4	
$f_j$	17	11	3	1	1	33
$x_j \cdot f_j$	0	11	6	3	4	24

$$\bar{x} = \frac{24}{33} \approx 0,727$$

**2** Halla la media y la desviación típica de esta distribución:

$x_j$	$f_j$	$f_j \cdot x_j$	$f_j \cdot x_j^2$
1	12	12	12
2	15	30	60
3	24	72	216
4	19	76	304
5	10	50	250
TOTAL			

$x_j$	$f_j$	$f_j \cdot x_j$	$f_j \cdot x_j^2$
1	12	12	12
2	15	30	60
3	24	72	216
4	19	76	304
5	10	50	250
TOTAL	80	240	842

$$\bar{x} = \frac{240}{80} = 3$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{842}{80} - 3^2} \approx 1,235$$

**3** Completa en tu cuaderno la tabla con las marcas de clase, y calcula la media y la desviación típica.

PESOS	PERSONAS
50 a 58	6
58 a 66	12
66 a 74	21
74 a 82	16
82 a 90	5



$x_j$	$f_j$
54	6
	12
	21
	16
	5

$x_j$	$f_j$	$f_j \cdot x_j$	$f_j \cdot x_j^2$
54	6	324	17 496
62	12	744	46 128
70	21	1 470	102 900
78	16	1 248	97 344
86	5	430	36 980
TOTAL	60	4 216	300 848

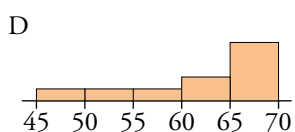
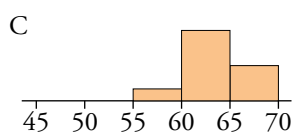
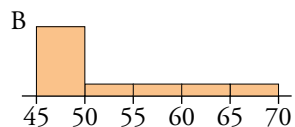
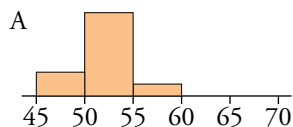
$$\bar{x} = \frac{4\,216}{60} = 70,267$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{300\,848}{60} - 70,267^2} \approx 8,76$$

## 4 ▶ INTERPRETACIÓN CONJUNTA DE $\bar{x}$ Y $\sigma$

Página 238

1 Las siguientes gráficas muestran los porcentajes de encestes de los jugadores de cuatro equipos. A partir de los datos de la tabla de la derecha, indica la media y la desviación típica correspondiente a cada equipo.



EQUIPO	$\bar{x}$	$\sigma$
I	52,5	7,1
II	62	6,9
III	63,5	3
IV	52	2,7

A → Equipo IV

B → Equipo I

C → Equipo III

D → Equipo II

- 2** En distintas tiendas de instrumentos musicales preguntamos el precio de ciertos modelos concretos de piano, flauta travesera y armónica. Los resultados obtenidos tienen las siguientes medias y desviaciones típicas:

	PIANOS	FLAUTAS	ARMÓNICAS
MEDIA	943 €	132 €	37 €
DESV. TÍPICA	148 €	22 €	12 €

Compara la dispersión relativa de los precios de estos tres productos.

	PIANOS	FLAUTAS	ARMÓNICAS
MEDIA	943	132	37
DESV. TÍPICA	148	22	12
CV	0,157	0,167	0,324

$$CV_{\text{PIANO}} = \frac{148}{943} = 0,157 \rightarrow 15,7\%$$

$$CV_{\text{FLAUTAS}} = \frac{22}{132} = 0,167 \rightarrow 16,7\%$$

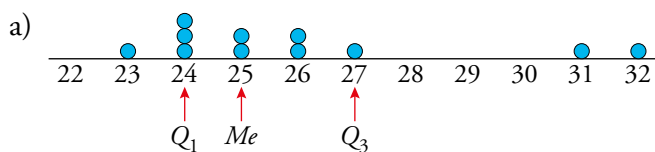
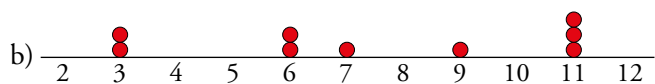
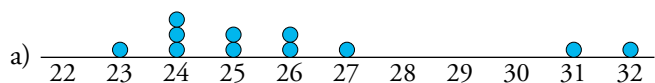
$$CV_{\text{ARMÓNICAS}} = \frac{12}{37} = 0,324 \rightarrow 32,4\%$$

Podemos apreciar que la variación en los pianos y las flautas es muy parecida. En cambio, la variación de las armónicas es mayor que las anteriores, de hecho, es aproximadamente el doble que en las flautas.

## 5 ▶ PARÁMETROS DE POSICIÓN: MEDIANA Y CUARTILES

Página 240

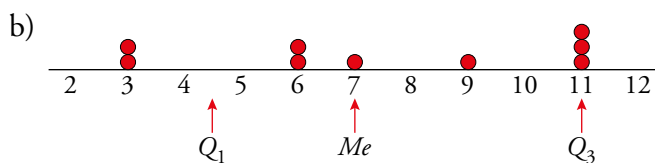
1 Calcula  $Q_1$ ,  $Me$  y  $Q_3$  y sitúalos en cada una de las siguientes distribuciones representadas:



$Q_1$                        $Me$                        $Q_3$

23 24 24 24 25 25 26 26 27 31 32

Los número marcados separan los datos en cuatro partes iguales.



$Q_1$      $Q_3$

$\frac{3+6}{2} = 4$                        $Me$                        $\frac{11+11}{2} = 11$

3 3                      6 6 7 9 11                      11 11



**2 En cada una de las distribuciones siguientes:**

a) Calcula  $Q_1$ ,  $Me$  y  $Q_3$ .

b) Representa los datos y sitúa en ellos  $Q_1$ ,  $Me$  y  $Q_3$ .

A: 0, 0, 2, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 9, 10

B: 0, 1, 1, 2, 3, 4, 4, 7, 7, 7, 14, 17, 29, 35

C: 12, 13, 19, 25, 63, 85, 123, 132, 147

a)  $Q_1$   $Me$   $Q_3$   
A: 0 0 2 3 4 4 4 4 5 6 7 8 9 9 10

Como la distribución tiene 15 elementos, la cuarta parte es  $15 : 4 = 3,75$ .

$Q_1 = 3$ ;  $Me = 4$ ;  $Q_3 = 8$

$Me$   
 $\frac{4+7}{2} = 5,5$   
 $Q_1$   $Q_3$   
B: 0 1 1 2 3 4 4 7 7 7 14 17 29 35

Como la distribución tiene 15 elementos, la cuarta parte es  $14 : 4 = 3,5$

$Q_1 = 2$

$Me = \frac{4+7}{2} = 5,5$

$Q_3 = 14$

$Q_1$   $Q_3$   
 $\frac{13+19}{2} = 16$   $Me$   $\frac{123+132}{2} = 127,5$   
C: 12 13 19 25 63 85 123 132 147

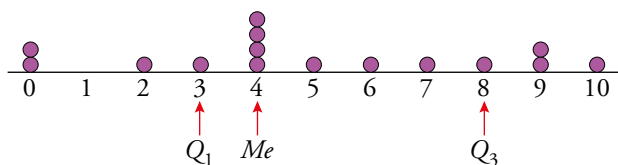
Como la distribución tiene 15 elementos, la cuarta es  $9 : 4 = 2,25$

$Q_1 = 16$

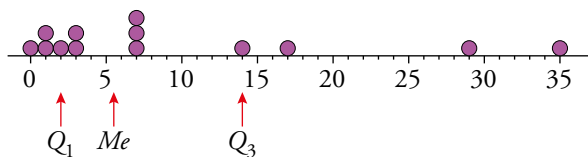
$Me = 63$

$Q_3 = 127,5$

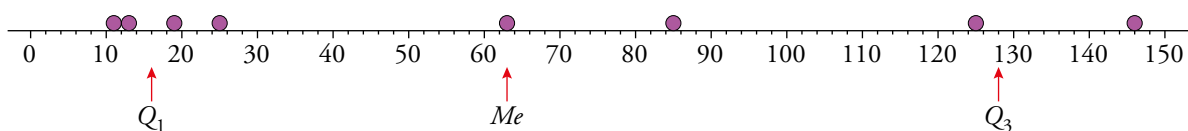
b) A



B



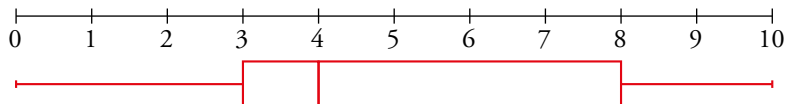
C



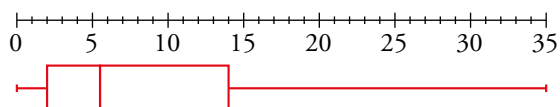
**3** Representa con un diagrama de caja y bigotes cada distribución de la actividad 2 de la página anterior.

Utiliza los valores de  $Q_1$ ,  $Me$  y  $Q_3$  que hallaste en esa actividad.

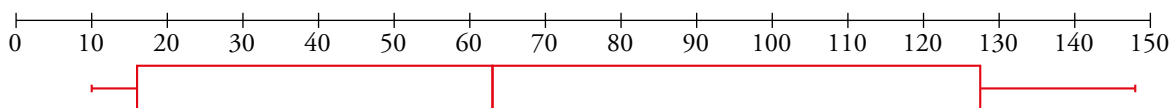
A.  $Q_1 = 3$ ,  $Me = 4$  y  $Q_3 = 8$



B.  $Q_1 = 2$ ,  $Me = 5,5$  y  $Q_3 = 14$



C.  $Q_1 = 16$ ,  $Me = 63$  y  $Q_3 = 127,5$

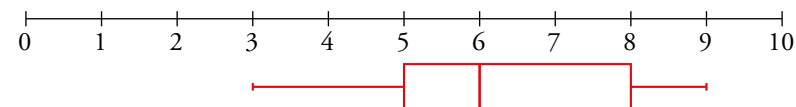


**4** Representa mediante un diagrama de caja y bigotes los siguientes puntos conseguidos en la diana:

7 6 6 8 5      5 7 9 6 8      4 7 5 8 6

7 5 6 6 7      5 6 6 5 8      6 7 5 9 3

Los parámetros de posición son  $\rightarrow Q_1 = 5$ ,  $Me = 6$  y  $Q_3 = 8$



## 6 ► OBTENCIÓN DE $\bar{x}$ Y $\sigma$ CON LA CALCULADORA

Página 242

---

**1** Halla  $\bar{x}$  y  $\sigma$  con la calculadora en la distribución a) de la actividad 1 de la página 236.

$$n = 50; \Sigma x = 104; \Sigma x^2 = 336; \bar{x} = 2,08; \sigma_x = 1,547126$$

**2** Halla con la calculadora  $\bar{x}$  y  $\sigma$  en la distribución b) de la actividad 1 de la página 236.

$$n = 33; \Sigma x = 24; \Sigma x^2 = 48; \bar{x} = 0,72; \sigma_x = 0,9620914$$

Hazlo tú

- Construye el diagrama de caja y bigotes para el colectivo reducido (los 20 adultos sin niñas ni niños) y compáralo con el del grupo inicial.

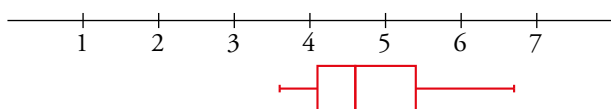
$$Q_1 = \frac{40 + 42}{2} = 41$$

$$Me = \frac{45 + 47}{2} = 46$$

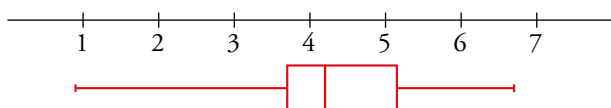
$$Q_3 = \frac{53 + 55}{2} = 54$$

36 37 37 37 40      42 43 43 44 45      47 48 50 52 53      55 58 61 63 67

- Sin los 5 miembros más jóvenes, el diagrama de caja y bigotes es el siguiente:



Con los 5 niños:



Haciendo una comparación de este diagrama y el del problema resuelto anterior podemos observar que las cajas son muy parecidas, lo que varía es la longitud del bigote izquierdo, ya que hemos suprimido las edades más jóvenes.

## EJERCICIOS Y PROBLEMAS

Página 244

### Practica

#### Parámetros de centralización y dispersión

1 Calcula los parámetros media, mediana, moda, recorrido, varianza, desviación típica y coeficiente de variación en cada caso:

a) 6, 3, 4, 2, 5, 5, 6, 4, 5, 6, 8, 9, 6, 7, 7, 6, 4, 6, 10, 6

b) 11, 12, 12, 11, 10, 13, 14, 15, 14, 12

c) 165, 167, 172, 168, 164, 158, 160, 167, 159, 162

Calculamos la tabla de frecuencias para facilitar el cálculo:

a) 2, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 8, 9, 7, 7, 10

$x_i$	$f_i$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
2	1	2	4
3	1	3	9
4	3	12	48
5	3	15	75
6	7	42	252
7	2	14	98
8	1	8	64
9	1	9	81
10	1	10	100
TOTAL	20	115	731

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{115}{20} = 5,75 \quad \text{Recorrido} = 8$$

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

$$Mo = 6$$

$$\text{Varianza} = \frac{\sum f_i x_i^2}{\sum f_i} - \bar{x}^2 = \frac{731}{20} - 5,75^2 = 3,49$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{\sum f_i} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{731}{20} - 5,75^2} = 1,87$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1,87}{5,75} = 0,3248 \rightarrow 32,48\%$$

b) 10, 11, 11, 12, 12, 12, 13, 14, 14, 15

$x_i$	$f_i$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
10	1	10	100
11	2	22	242
12	3	36	432
13	1	13	169
14	2	28	392
15	1	15	225
TOTAL	10	124	1560

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{124}{10} = 12,4 \quad \text{Recorrido} = 5$$

$$Me = \frac{12+12}{2} = 12$$

$$Mo = 12$$

$$\text{Varianza} = \frac{\sum f_i x_i^2}{\sum f_i} - \bar{x}^2 = \frac{1560}{10} - 12,4^2 = 2,24$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{\sum f_i} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{1560}{10} - 12,4^2} = 1,50$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1,50}{12,4} = 0,1207 \rightarrow 12,07\%$$

c) 158, 159, 160, 162, 164, 165, 167, 167, 168, 172

$x_i$	$f_i$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
158	1	158	24964
159	1	159	25281
160	1	160	25600
162	1	162	26244
164	1	164	26896
165	1	165	27225
167	2	334	55778
168	1	168	28224
172	1	172	29584
TOTAL	10	1642	269796

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1642}{10} = 164,2 \quad \text{Recorrido} = 14$$

$$Me = \frac{164 + 165}{2} = 164,5$$

$$Mo = 167$$

$$\text{Varianza} = \frac{\sum f_i x_i^2}{\sum f_i} - \bar{x}^2 = \frac{269796}{10} - 164,2^2 = 17,96$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{\sum f_i} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{269796}{10} - 164,2^2} = 4,24$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4,24}{164,2} = 0,0258 \rightarrow 2,58\%$$

2 El número de calzado que llevan los alumnos y las alumnas de una clase son los siguientes:

42, 40, 43, 45, 43                      44, 38, 39, 40, 43

41, 42, 38, 36, 38                      45, 38, 39, 42, 40

40, 39, 37, 36, 41                      46, 44, 37, 42, 39

a) Haz una tabla de frecuencias con los siguientes intervalos: 35,5 - 38,5 - 40,5 - 42,5 - 44,5 - 46,5.

b) Halla la media, la desviación típica y el CV.

a) Tabla de frecuencias:

INTERVALO	$x_i$	$f_i$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
35,5-38,5	37	8	296	10952
38,5-40,5	39,5	8	316	12482
40,5-42,5	41,5	6	249	10333,5
42,5-44,5	43,5	5	217,5	9461,25
44,5-46,5	45,5	3	136,5	6210,75
TOTALES		30	1215	49439,5

$$b) \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1215}{30} = 40,5$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{\sum f_i} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{49439,5}{30} - 40,5^2} = 2,78$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2,78}{40,5} = 0,0687 \rightarrow 6,87\%$$

3 Una fábrica ha contado el número de vasos que se le rompen en cada cajón de camino a la tienda. Estos son los resultados:

N.º DE VASOS ROTOS	0	1	2	3	4	5	6
N.º DE CAJONES	51	23	11	8	4	2	1

- a) Calcula la media, la desviación típica y el coeficiente de variación.  
b) ¿Cuál es la moda?  
c) Comprueba los resultados con la calculadora.

$x_i$	$f_i$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
0	51	0	0
1	23	23	23
2	11	22	44
3	8	24	72
4	4	16	64
5	2	10	50
6	1	6	36
TOTAL	100	101	289

$$a) \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{101}{100} = 1,01$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{\sum f_i} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{289}{100} - 1,01^2} = 1,37$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1,37}{1,01} = 1,3539 \rightarrow 135,39\%$$

b)  $Mo = 0$

c) Introducimos los datos en la calculadora:

$$0 \times 6 \text{ DATA} \rightarrow \boxed{0}$$

$$1 \times 14 \text{ DATA} \rightarrow \boxed{1}$$

$$2 \times 15 \text{ DATA} \rightarrow \boxed{2}$$

$$3 \times 7 \text{ DATA} \rightarrow \boxed{3}$$

$$4 \times 4 \text{ DATA} \rightarrow \boxed{4}$$

$$5 \times 2 \text{ DATA} \rightarrow \boxed{5}$$

$$6 \times 1 \text{ DATA} \rightarrow \boxed{6}$$

Obtenemos los resultados:

$$n \rightarrow \boxed{100}$$

$$\Sigma x \rightarrow \boxed{101}$$

$$\Sigma x^2 \rightarrow \boxed{289}$$

$$\bar{x} \rightarrow \boxed{1.01}$$

$$\sigma_n \rightarrow \boxed{1.367443}$$

4 La siguiente tabla muestra los lanzamientos de jabalina que se han realizado en la clasificación para los juegos olímpicos:

DISTANCIAS (m)	N.º DE LANZADORES
54 a 58	4
58 a 62	11
62 a 66	24
66 a 70	9
70 a 74	2

- a) Haz una tabla con las marcas de clase y las frecuencias.  
b) Calcula la media, la desviación típica y el coeficiente de variación.  
c) Comprueba los resultados con la calculadora.

a) Tabla de frecuencias:

INTERVALO	$x_i$	$f_i$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
54-58	56	4	224	12 544
58-62	60	11	660	39 600
62-66	64	24	1 536	98 304
66-70	68	9	612	41 616
70-74	72	2	144	10 368
TOTALES		50	3 176	202 432

$$b) \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{3176}{50} = 63,52$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{\sum f_i} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{202432}{50} - 63,52^2} = 3,72$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3,72}{63,52} = 0,0586 \rightarrow 5,86\%$$

c) Introducimos los datos en la calculadora:

$$56 \times 4 \text{ (DATA)} \rightarrow \boxed{56}$$

$$60 \times 14 \text{ (DATA)} \rightarrow \boxed{60}$$

$$64 \times 15 \text{ (DATA)} \rightarrow \boxed{64}$$

$$68 \times 7 \text{ (DATA)} \rightarrow \boxed{68}$$

$$72 \times 4 \text{ (DATA)} \rightarrow \boxed{72}$$

Obtenemos los resultados:

$$n \rightarrow \boxed{50}$$

$$\Sigma x \rightarrow \boxed{3176}$$

$$\Sigma x^2 \rightarrow \boxed{202432}$$

$$\bar{x} \rightarrow \boxed{63.52}$$

$$\sigma_n \rightarrow \boxed{3.721505}$$



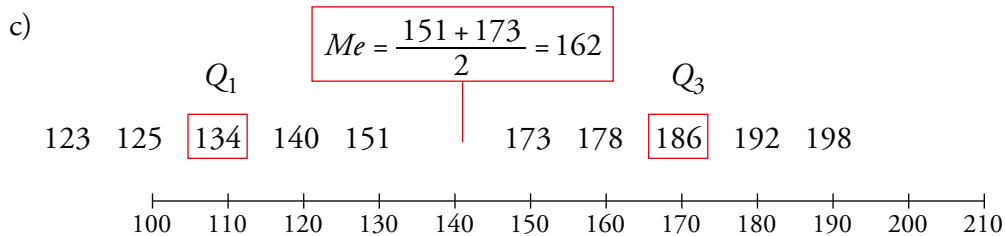
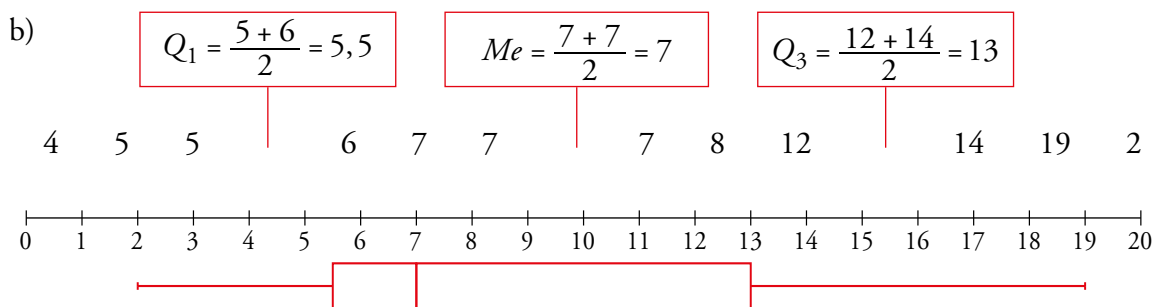
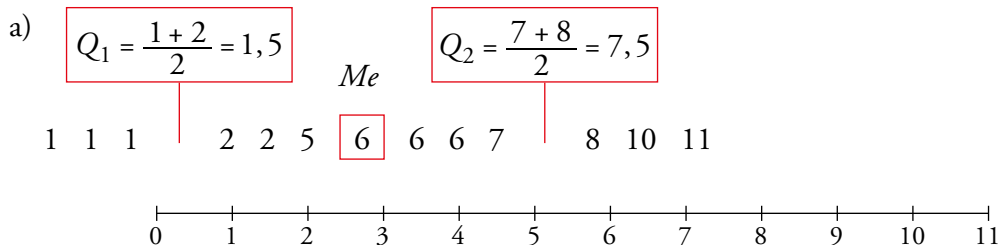
## Parámetros de posición y diagramas de caja

5 Halla la mediana y los cuartiles de cada distribución y representa su correspondiente diagrama de caja y bigotes:

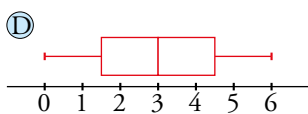
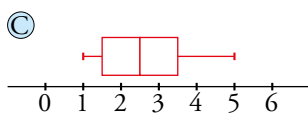
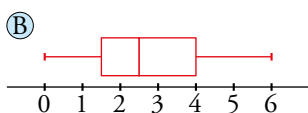
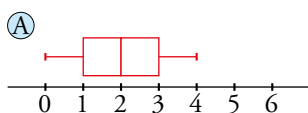
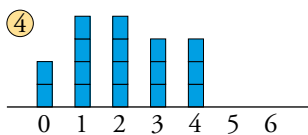
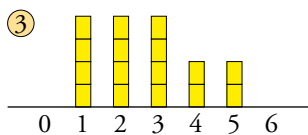
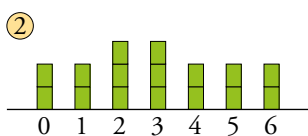
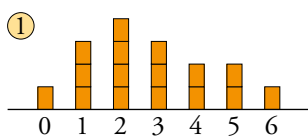
a) 1, 1, 1, 2, 2, 5, 6, 6, 6, 7, 8, 10, 11

b) 4, 5, 5, 6, 7, 7, 7, 8, 12, 14, 19, 22

c) 123, 125, 134, 140, 151, 173, 178, 186, 192, 198



**6 Asocia cada gráfico de barras con su correspondiente diagrama de caja y bigotes:**



1 → B

2 → D

3 → C

4 → A

**8 Esta tabla muestra la distribución del número de asignaturas suspendidas en una evaluación por los estudiantes de una clase:**

N.º DE ASIG. SUSP.	0	1	2	3	4	5
N.º DE ESTUDIANTES	10	4	5	2	4	3

**Representa esta distribución mediante un diagrama de caja y bigotes.**

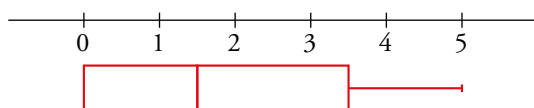
En total son 28 estudiantes preguntados.

La mediana estará entre el dato de la posición 14 y el 15, es decir,  $Me = \frac{1+2}{2} = 1,5$

Quedarán 14 datos a la derecha y 14 datos a la izquierda de la mediana.

El primer cuartil estará entre los datos del puesto 7 y el puesto 8, es decir,  $Q_1 = \frac{0+0}{2} = 0$

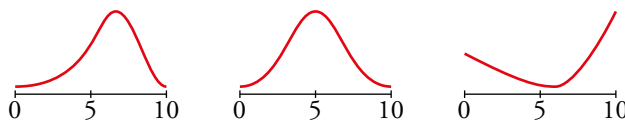
El tercer cuartil estará entre los datos del puesto 21 y el puesto 22, es decir,  $Q_3 = \frac{3+4}{2} = 3,5$



Resuelve problemas

9 Se ha hecho un mismo examen en dos grupos, A y B, de 30 alumnos y alumnas cada uno. Sus medias y sus desviaciones típicas son:  $\bar{x}_A = 6$ ,  $\sigma_A = 1$ ,  $\bar{x}_B = 6$ ,  $\sigma_B = 3$ .

a) Asigna una de estas gráficas a A y otra a B.



b) En una de las clases hay 11 suspensos y 4 sobresalientes, mientras que en la otra hay 5 suspensos y 1 sobresaliente. ¿Cuál es A y cuál es B?

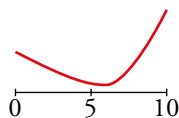
c) Si Laura necesita sacar sobresaliente y Miguel se conforma con aprobar, ¿qué clase te parece más adecuada para cada uno de ellos?

a) La segunda gráfica la descartamos porque la media sería 5.

$$\bar{x}_A = 6 \text{ y } \sigma_A = 1 \rightarrow 1^{\text{a}} \text{ gráfica}$$



$$\bar{x}_B = 6 \text{ y } \sigma_B = 3 \rightarrow 3^{\text{a}} \text{ gráfica}$$

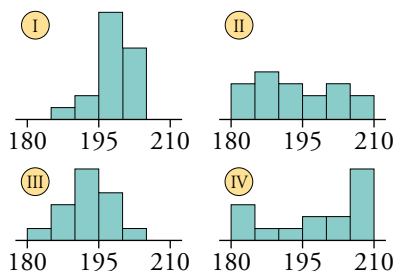


b) A corresponde con la clase de los 5 suspensos y el sobresaliente.

B corresponde con la clase de los 11 suspensos y los 4 sobresalientes.

c) La clase A será más adecuada para Laura, y la clase B, para Miguel.

- 10** Estas cuatro gráficas corresponden a las estaturas de los jugadores de cuatro equipos de baloncesto, A, B, C y D, cuyos parámetros aparecen en la tabla. ¿Cuál es la gráfica de cada equipo?



EQUIPO	$\bar{x}$	$\sigma$
A	198,5	9,7
B	198,1	3,9
C	193	4,6
D	193,4	8,1

**Halla el CV de cada equipo y ordénalos de menos a más regulares.**

Los equipos I y IV tienen medias superiores a 195, y los equipos II y III, inferiores.

Además, los jugadores de IV tienen estaturas más extremas que I. Lo mismo ocurre con III que tiene estaturas más extremas que II.

Así, podemos relacionar:

A  $\rightarrow$  IV

B  $\rightarrow$  I

C  $\rightarrow$  III

D  $\rightarrow$  II

$$CV_A = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{9,7}{198,5} = 0,0489 \rightarrow 4,89\%$$

$$CV_B = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3,9}{198,1} = 0,0197 \rightarrow 1,97\%$$

$$CV_C = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4,6}{193} = 0,0238 \rightarrow 2,38\%$$

$$CV_D = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{8,1}{193,4} = 0,0419 \rightarrow 4,19\%$$

Los ordenamos de menos a más regulares:

A < D < C < B

- 11** Elena, una jugadora de baloncesto, tiene una media de 17 puntos por partido y una desviación típica de 9. Su compañera, Marta, tiene una media de 20 puntos y una desviación típica de 3 puntos.

**Para el próximo partido, el entrenador necesita una jugadora que intente conseguir 30 o más puntos. ¿A cuál de las dos debe seleccionar? ¿Por qué?**

El entrenador necesita que la jugadora elegida haga 30 puntos.

Elena tiene  $\bar{x} = 17$  y  $\sigma = 9$  y pasa de los 30 puntos con 1,5 desviaciones típicas. Es decir,  $\bar{x} + 1,5\sigma = 17 + 1,5 \cdot 9 = 30,5$ .

Marta tiene  $\bar{x} = 20$  y  $\sigma = 3$  y para tener al menos 30 puntos, necesita más de 3 desviaciones típicas. Es decir,  $\bar{x} + 3\sigma = 20 + 3 \cdot 3 = 29$ .

Por tanto, el entrenador debe seleccionar a Elena.

**12** Lidia y Marcos juegan varias veces a acertar, en un minuto, el máximo número de palabras dada su definición. Estos son los resultados:

LIDIA	14	8	15	9	7	13	12	15
MARCOS	11	9	10	10	12	11	6	9

a) Halla la media y la desviación típica de cada uno.

b) Calcula sus CV y di quién es más regular.

a) Lidia:

$$\bar{x} = \frac{14 + 8 + 15 + 9 + 7 + 13 + 12 + 15}{8} \approx 11,63$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{14^2 + 8^2 + 15^2 + 9^2 + 7^2 + 13^2 + 12^2 + 15^2}{8} - 11,63^2} \approx 2,98$$

Marcos:

$$\bar{x} = \frac{11 + 9 + 10 + 10 + 12 + 11 + 6 + 9}{8} = 9,75$$

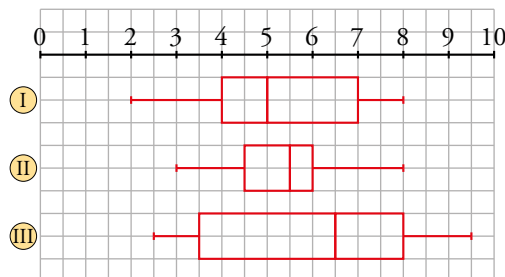
$$\sigma = \sqrt{\frac{11^2 + 9^2 + 10^2 + 10^2 + 12^2 + 11^2 + 6^2 + 9^2}{8} - 9,75^2} \approx 2,94$$

b) Lidia:  $CV = \frac{2,98}{11,63} = 0,26 \rightarrow 26\%$

Marcos:  $CV = \frac{2,94}{9,75} = 0,30 \rightarrow 30\%$

Lidia es un poco más regular.

**13** a) Compara estas distribuciones de notas obtenidas por tres grupos de alumnas y alumnos indicando cuáles son la mediana y los cuartiles en cada una:



b) En la evaluación se hicieron estos comentarios:

I. Aprobó el 50% de la clase.

II. Las notas son muy parecidas.

III. Un cuarto de la clase tiene notas superiores a 7.

IV. Es la mejor clase, pero con la mayor dispersión.

Indica a qué grupo corresponde cada comentario.

a) I.  $Q_1 = 4$                        $Me = 5$                        $Q_3 = 7$

II.  $Q_1 = 4,5$                        $Me = 5,5$                        $Q_3 = 6$

III.  $Q_1 = 3,5$                        $Me = 6,5$                        $Q_3 = 8$

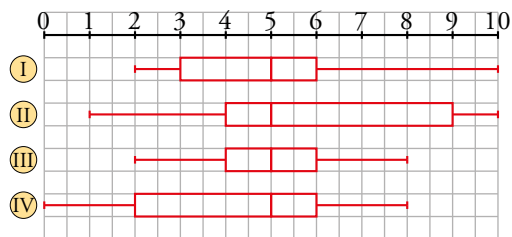
b) I. Grupo ①

II. Grupo ②

III. Grupo ③

IV. Grupo ④

14 Estos son los diagramas de caja de las notas en matemáticas de cuatro clases de 20 estudiantes:



- a) Di, en cada una de ellas, los valores menor y mayor así como  $Q_1$ ,  $Me$  y  $Q_3$ .  
b) Los parámetros son, no respectivamente:

	A	B	C	D
$\bar{x}$	4	6	5	5
$\sigma$	2,3	3,1	2,5	1,3

Asocia los parámetros con su clase.

c) Las 20 notas de la clase I son:

2 2 2 2 3 3 4 4 4 5 5 5 5 6 6 7 8 8 10 10

Comprueba que responden a su diagrama de caja.

Inventa tú 20 valores que respondan a cada uno de los diagramas II, III y IV.

- d) Calcula  $\bar{x}$  y  $\sigma$  en las distribuciones que has inventado en el apartado anterior y compáralos con los que se dan en la tabla del apartado b).  
e) Halla el coeficiente de variación de cada distribución del apartado b) y determina cuál es más regular.

- a) I.  $Min = 2$      $Me = 5$      $Q_3 = 6$      $Máx = 10$   
 II.  $Min = 1$      $Me = 5$      $Q_3 = 9$      $Máx = 10$   
 III.  $Min = 2$      $Me = 5$      $Q_3 = 6$      $Máx = 8$   
 IV.  $Min = 0$      $Me = 5$      $Q_3 = 6$      $Máx = 8$

b) A tiene la media más baja: A  $\rightarrow$  IV

B tiene la media más alta: B  $\rightarrow$  II

C parece centrada en 5 con dispersión alta: C  $\rightarrow$  I

D tiene dispersión baja y la media y la mediana coinciden: D  $\rightarrow$  III

c) Para que los datos respondan al diagrama I habría que cambiar el 7 por un 6.

Respuesta abierta. Por ejemplo:

II  $\rightarrow$  1 2 3 3 4 4 4 4 5 5 5 5 7 8 9 9 9 9 10 10

III  $\rightarrow$  2 2 2 3 4 4 4 5 5 5 5 5 6 6 6 7 7 8 8

IV  $\rightarrow$  0 1 1 2 2 2 3 4 4 5 5 5 6 6 6 6 7 7 7 8

d) Respuesta abierta.

e) Respuesta abierta.

**15** Para hallar la nota de una asignatura, el segundo examen vale el doble que el primero, y el tercero, el triple que el primero.

a) ¿Cuál es la nota final de una alumna que sacó un 5, un 6 y un 4?

b) ¿Y si esas notas son el 10 %, el 40 % y el 50 %?

$$a) \frac{1 \cdot 5 + 2 \cdot 6 + 3 \cdot 4}{1 + 2 + 3} = \frac{29}{6} = 4,8\bar{3}$$

$$b) \frac{10 \cdot 5 + 40 \cdot 6 + 50 \cdot 4}{10 + 40 + 50} = \frac{490}{100} = 4,9$$

**16** Sabemos que, en una clase, la calificación media de un examen ha sido 5, y la desviación típica, 1,5. En esa misma clase, para otro examen, la calificación media ha sido, también, 5 y la desviación típica, 1.

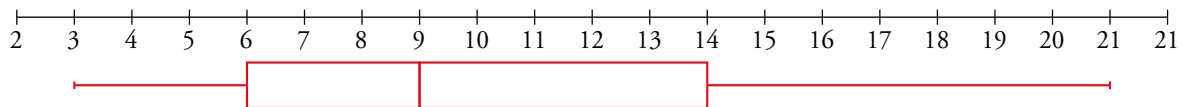
Si alguien ha obtenido un 8 en el primer examen y un 7,5 en el segundo, ¿qué nota te parece más meritoria? ¿Por qué?

El coeficiente de variación en el primer examen es del 30 %, y en el segundo, del 20 %. Así, en el segundo examen hay menos personas que hayan sacado notas muy por encima de la media y, por lo tanto, el 7,5 de este alumno es más meritorio.

**17** Conocemos el número de días al mes que ha llovido este año en una cierta región. Los valores de los cuartiles son 6, 9 y 14. El mes que más llovió fue marzo con 21 días y sabemos que el rango de la distribución es 18.

a) Construye el diagrama de caja y bigotes.

b) ¿Crees que es una región lluviosa? Justifica la respuesta.



Observando el diagrama de caja y bigotes sí podemos deducir que es una región lluviosa.

**18** Estas son las horas de estudio semanal de un grupo de alumnas y alumnos:

14	9	9	20	18	12	14	6	14	8
15	10	18	20	2	7	18	8	12	10
20	16	18	15	24	10	12	25	24	17
10	4	8	20	10	12	16	5	4	13

a) Construye una tabla de frecuencias con los siguientes intervalos: 1,5 - 6,5 - 11,5 - 16,5 - 21,5 - 26,5.

b) Calcula la media y la desviación típica.

a)

INTERVALO	FRECUENCIA
1,5 - 6,5	5
6,5 - 11,5	11
11,5 - 16,5	12
16,5 - 21,5	9
21,5 - 26,5	3

b)

INTERVALO	$x_i$	$f_i$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
1,5 - 6,5	4	5	20	80
6,5 - 11,5	9	11	99	891
11,5 - 16,5	14	12	168	2352
16,5 - 21,5	19	9	171	3249
21,5 - 26,5	24	3	72	1728
	40	530	8300	

$$\bar{x} = \frac{530}{40} = 13,25 \text{ h}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{8300}{40} - (13,25)^2} = 5,6513$$

**19** Se ha puesto un examen a las dos clases de 3.º ESO de un centro escolar. Las notas medias obtenidas son 6,2 en 3.º A y 4 en 3.º B.

Halla la nota media de los 50 estudiantes de 3.º ESO sabiendo que en 3.º A solo hay 15.

$$3.º \text{ A} \rightarrow \bar{x}_A = 6,2; n_A = 15$$

$$3.º \text{ B} \rightarrow \bar{x}_B = 4; n_B = 50 - 15 = 35$$

Hallamos la nota media de todo 3.º:

$$\bar{x} = \frac{6,2 \cdot 15 + 4 \cdot 35}{50} = \frac{233}{50} = 4,66$$

**20** En una clase, estas son las notas de un examen:

NOTAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N.º ALUMNOS	4	3	2	1	7	3	2	8	3	2

Calcula las notas medias de la clase ( $\bar{x}$ ), de los aprobados ( $\bar{x}_A$ ) y de los suspensos ( $\bar{x}_B$ ). Comprueba si haciendo la media de  $\bar{x}_A$  y  $\bar{x}_B$  obtienes  $\bar{x}$ .

$$\bar{x} = \frac{198}{35} \approx 5,657 \quad \bar{x}_A = \frac{178}{25} = 7,12 \quad \bar{x}_B = \frac{20}{10} = 2$$

Haciendo la media de  $\bar{x}_A$  y  $\bar{x}_B$  no se puede hallar  $\bar{x}$ . Observamos que:

$$\text{Si } \bar{x}_A = \frac{a}{b} \text{ y } \bar{x}_B = \frac{c}{d}, \bar{x} = \frac{a+c}{b+d}$$

$$\frac{\bar{x}_A + \bar{x}_B}{2} \neq \frac{a+c}{b+d}$$



**22** En un test de inteligencia realizado a 200 personas, se han obtenido los siguientes resultados:

PUNTUACIÓN	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
N.º PERSONAS	6	18	76	70	22	8

a) Calcula la media y la desviación típica.

b) ¿Qué porcentaje de individuos tiene una inteligencia superior a  $\bar{x} + 2\sigma$ ? ¿Y cuántos inferior a  $\bar{x} - 2\sigma$ ? Haz una estimación razonada.

a)

INTERVALO	$x_i$	$f_i$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
30 - 40	35	6	210	7350
40 - 50	45	18	810	36450
50 - 60	55	76	4180	229900
60 - 70	65	70	4550	295750
70 - 80	75	22	1650	123750
80 - 90	85	8	680	57800
		200	12080	751000

$$\bar{x} = \frac{12080}{200} = 60,4; \quad \sigma = \sqrt{\frac{751000}{200} - (60,4)^2} = 10,336$$

b) Como  $\bar{x} + 2\sigma = 60,4 + 2 \cdot 10,336 \approx 81$  y en el intervalo 80 - 90 hay 8 personas, estimamos que en el intervalo 81 - 90 hay, aproximadamente, 7 personas. Como en total hay 200 personas, el porcentaje de individuos con una inteligencia superior a  $\bar{x} + 2\sigma$  es  $\frac{7}{200} = 0,35 \approx 35\%$ .

Por otro lado, como  $\bar{x} - 2\sigma = 60,4 - 2 \cdot 10,336 \approx 39,7$ , y en el intervalo 30 - 40 hay 6 personas, estimamos que en el intervalo 30 - 39,7 hay, aproximadamente, 6 personas. Como en total hay 200 personas, el porcentaje de individuos con una inteligencia inferior a  $\bar{x} - 2\sigma$  es  $\frac{6}{200} = 0,3 \approx 3\%$ .

Los dos porcentajes deberían ser aproximadamente iguales.

**23** ¿Qué les ocurre a la  $\bar{x}$  y a la  $\sigma$  de una distribución si a todos sus datos les sumamos un mismo número?

¿Y si los multiplicamos por el mismo número?

Comprueba tus conjeturas con estos datos:

4, 3, 6, 7, 5, 4, 5, 3, 2, 6, 5

• Si a cada dato le sumamos un mismo número,  $a$ , entonces la media aumenta  $a$  unidades pero la desviación típica no varía.

$$\text{Datos} \rightarrow x'_i = x_i + a$$

$$\text{Parámetros} \rightarrow \bar{x}' = \bar{x} + a; \quad \sigma' = \sigma$$

• Si cada dato se multiplica por  $k$ , la media y la desviación típica se multiplican por  $k$ :

$$\text{Datos} \rightarrow x''_i = k \cdot x_i$$

$$\text{Parámetros} \rightarrow \bar{x}'' = k \cdot \bar{x}; \quad \sigma'' = k \cdot \sigma$$

Comprobación:

Los parámetros de la distribución son  $\bar{x} \approx 4,55$  y  $\sigma \approx 1,42$ .

Si sumamos 3 a cada dato, obtenemos  $\bar{x} \approx 7,55$  y  $\sigma \approx 1,42$ .

Si multiplicamos por 2 cada dato, obtenemos  $\bar{x} \approx 9,1$  y  $\sigma \approx 2,84$ .

## AUTOEVALUACIÓN

Página 247

**1** Halla la media, la mediana, la desviación típica y el coeficiente de variación de cada una de estas distribuciones y determina cuál es más dispersa:

a) 6, 9, 1, 4, 8, 2, 3, 4, 4, 9

b) 120, 95, 87, 111, 116, 82, 121, 92, 76

c) 987, 1 010, 1 004, 995, 998, 1 001, 999, 982

a) Ordenamos primero los datos: 1 2 3 4 4 4 6 8 9 9

$$\text{MEDIA: } \bar{x} = \frac{1 + 2 + 3 + 4 \cdot 3 + 6 + 8 + 9 \cdot 2}{10} = 5$$

$$\text{MEDIANA} = 4$$

$$\text{VARIANZA: } \frac{1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 \cdot 3 + 6^2 + 8^2 + 9^2 \cdot 2}{10} - 5^2 = \frac{324}{10} - 25 = 7,4$$

$$\text{DESVIACIÓN TÍPICA: } \sigma = \sqrt{7,4} \approx 2,72$$

$$\text{COEFICIENTE DE VARIACIÓN: } CV = \frac{2,72}{5} = 0,544$$

b) Ordenamos los datos: 76 82 87 92 95 111 116 120 121

$$\text{MEDIA: } \bar{x} = \frac{76 + 82 + 87 + 92 + 95 + 111 + 116 + 120 + 121}{9} = 100$$

$$\text{MEDIANA} = 95$$

$$\text{VARIANZA: } \frac{76^2 + 82^2 + 87^2 + 92^2 + 95^2 + 111^2 + 116^2 + 120^2 + 121^2}{9} - 100^2 = 264$$

$$\text{DESVIACIÓN TÍPICA: } \sigma = \sqrt{264} \approx 16,25$$

$$\text{COEFICIENTE DE VARIACIÓN: } CV = \frac{16,25}{100} = 0,1625$$

c) Ordenamos los datos: 982 987 995 998 999 1001 1004 1010

$$\text{MEDIA: } \bar{x} = \frac{982 + 987 + 995 + 998 + 999 + 1001 + 1004 + 1010}{8} = 997$$

$$\text{MEDIANA} = \frac{998 + 999}{2} = 998,5$$

$$\text{VARIANZA: } \frac{982^2 + 987^2 + 995^2 + 998^2 + 999^2 + 1001^2 + 1004^2 + 1010^2}{8} - 997^2 = 71$$

$$\text{DESVIACIÓN TÍPICA: } \sigma = \sqrt{71} \approx 8,43$$

$$\text{COEFICIENTE DE VARIACIÓN: } CV = \frac{8,43}{997} = 0,0085$$

La distribución más dispersa es la a).

**2** Calcula  $\bar{x}$ ,  $\sigma$  y CV de las siguientes distribuciones:

a) Número de días que han ido a la biblioteca los estudiantes de un curso:

N.º DE DÍAS	FRECUENCIA
0	6
1	7
2	8
3	5
4	2
5	2

b) Tiempo, en minutos, que pasaron en la sala de espera los pacientes de un médico cierto día:

TIEMPO (min)	FRECUENCIA
De 1 a 9	4
De 9 a 17	5
De 17 a 25	8
De 25 a 33	7
De 33 a 41	4
De 41 a 49	2

a)

$x_j$	$f_j$	$f_j \cdot x_j$	$f_j \cdot x_j^2$
0	6	0	0
1	7	7	7
2	8	16	32
3	5	15	45
4	2	8	32
5	2	10	50
	30	56	166

MEDIA:  $\bar{x} = \frac{56}{30} \approx 1,87$

DESVIACIÓN TÍPICA:  $\sigma = \sqrt{\frac{166}{30} - 1,87^2} \approx 1,43$

COEFICIENTE DE VARIACIÓN:  $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1,43}{1,87} \approx 0,7647$

b)

INTERVALO	$x_j$	$f_j$	$f_j \cdot x_j$	$f_j \cdot x_j^2$
0 - 10	5	6	30	150
10 - 20	15	9	135	2025
20 - 30	25	8	200	5000
30 - 40	35	5	175	6125
40 - 50	45	2	90	4050
		30	630	17350

MEDIA:  $\bar{x} = \frac{630}{30} \approx 21$

DESVIACIÓN TÍPICA:  $\sigma = \sqrt{\frac{17350}{30} - 21^2} \approx 11,72$

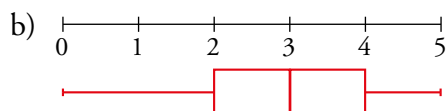
COEFICIENTE DE VARIACIÓN:  $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{11,72}{21} \approx 0,56$

3 Las notas obtenidas por los estudiantes de una clase en un examen con 5 preguntas han sido:

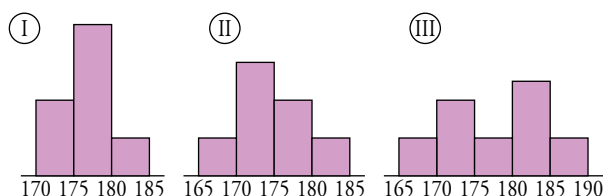
3 3 2 4 5            4 1 3 3 2  
3 2 4 4 3            1 2 0 5 3  
2 0 3 5 3            3 5 2 1 4

- a) Calcula la mediana y los cuartiles.  
b) Dibuja el correspondiente diagrama de caja.

a)  $Me = 3$ ,  $Q_1 = 2$  y  $Q_3 = 4$



4 Las estaturas de los componentes de tres equipos escolares de baloncesto, A, B y C, se distribuyen según las siguientes gráficas:



Los parámetros correspondientes a cada uno son:

	A	B	C
$\bar{x}$	177,8	176,8	174,6
$\sigma$	6,4	3,2	4,5

Indica a qué equipo corresponde cada gráfica.

La gráfica I corresponde al equipo B, ya que su medida debe estar entre 175 y 180 y su desviación media es la más pequeña.

La gráfica II corresponde al equipo C, ya que su media debe estar entre 170 y 175 y su desviación media está entre las de los otros dos equipos.

La gráfica III corresponde al equipo A, ya que su media está más cercana a 180 y su desviación media es la más grande.

5 He estudiado esta semana: el lunes, 3 h; el martes, 2 h; el miércoles, 2,5 h; el jueves, 5 h; el viernes, 2 h, y el sábado, 3,5 h.

- a) ¿Cuánto tengo que estudiar el domingo para mantener la media? ¿Y para la mediana?  
b) ¿Cuánto debo estudiar para que la media sea 5 h?

a) Ordenamos los datos: 2 h 2 h 2,5 h 3 h 3,5 h 5 h

$$\text{MEDIA: } \bar{x} = \frac{2 + 2 + 2,5 + 3 + 3,5 + 5}{6} = 3 \text{ h}$$

$$\text{MEDIANA} = 2,75 \text{ h}$$

Para mantener la media, el domingo tengo que estudiar 3 h. Y para mantener la mediana, 2,75 h.

b)  $\frac{2 + 2 + 2,5 + 3 + 3,5 + 5 + x}{7} = 5 \rightarrow 18 + x = 35 \rightarrow x = 17$

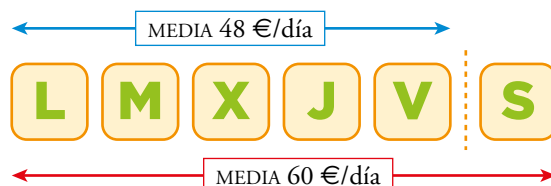
Tengo que estudiar 17 h.

## CURIOSIDADES MATEMÁTICAS

Página 247

### Medias semanales

- Virginia es vendedora ambulante seis días a la semana. Ayer, viernes, calculó que durante esta semana había conseguido una ganancia media de 48 € diarios. Sin embargo, al hacer la misma cuenta hoy, sábado, resulta una media de 60 € diarios. ¿Cuánto ha ganado hoy?



- La media que calculó el viernes fue:  $\bar{x} = 48 = \frac{\sum x_i}{5} \rightarrow \sum x_i = 240$ .

La media de hoy, sábado, es:  $\bar{x} = 60 = \frac{\sum x_i}{6} \rightarrow \sum x_i = 360$ .

Por lo tanto, Virginia ha ganado hoy  $360 - 240 = 120$  €