

8

ESTADÍSTICA

Página 205

REFLEXIONA Y RESUELVE

La cantidad de información disponible es enorme

- Sin duda conoces los censos municipales que se realizan, periódicamente, cada pocos años.

En cada uno de estos censos se recaban datos de cada vivienda de la población relativos a la casa, a la unidad familiar que la habita y a cada uno de los miembros que la componen.

- Intenta recordar (o averiguar) algunos de los datos que se preguntan en el censo de tu localidad.
- Imagina qué otras cosas preguntarías si fueras tú el encargado de realizar el censo.

Por ejemplo domicilio, estudios realizados, año de nacimiento...

Página 209

1. Reparte los 80 datos del ejercicio resuelto anterior en 11 intervalos de longitud 9. Valen el origen del primero y el extremo del último.

INTERVALOS	MARCAS DE CLASE	FRECUENCIAS
[58,5-67,5]	63	4
[67,5-76,5]	72	8
[76,5-85,5]	81	8
[85,5-94,5]	90	9
[94,5-103,5]	99	8
[103,5-112,5]	108	10
[112,5-121,5]	117	11
[121,5-130,5]	126	8
[130,5-139,5]	135	7
[139,5-148,5]	144	4
[148,5-157,5]	153	3

2. Reparte los 80 datos del ejercicio resuelto anterior en el tramo 57,5 – 157,5, separándolo en 10 intervalos de 10 unidades cada uno.

INTERVALOS	MARCAS DE CLASE	FRECUENCIAS
[57,5-67,5]	62,5	4
[67,5-77,5]	72,5	9
[77,5-87,5]	82,5	9
[87,5-97,5]	92,5	9
[97,5-107,5]	102,5	12
[107,5-117,5]	112,5	11
[117,5-127,5]	122,5	10
[127,5-137,5]	132,5	7
[137,5-147,5]	142,5	6
[147,5-157,5]	152,5	3

Página 211

1. Calcula \bar{x} , σ y C.V. en la distribución siguiente: tiempo que emplean en ir de su casa al colegio un grupo de alumnos. (Recuerda: al intervalo (0, 5] le corresponde el valor 2,5; ...).

TIEMPO (min)	(0, 5]	(5, 10]	(10, 15]	(15, 20]	(20, 25]	(25, 30]
N.º DE ALUMNOS	2	11	13	6	3	1

x_i	f_i
2,5	2
7,5	11
12,5	13
17,5	6
22,5	3
27,5	1

$$\bar{x} = 12,5$$

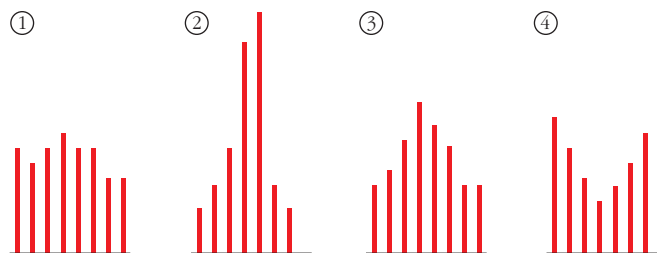
$$\sigma = 5,65$$

$$\text{C.V.} = 0,45 = 45\%$$

2. Compara las desviaciones típicas de las distribuciones 1, 2, 3 y 4.

Al comparar dos de ellas, en caso de duda, pregúntate: ¿qué he de hacerle a esta para que se parezca a la otra?

Por ejemplo, para que la ① se parezca a la ②, hemos de achicar las columnas extremas y aumentar la columna central. Por tanto, la ① es más dispersa que la ②.



De menor a mayor desviación típica, se ordenarán así: ②, ③, ①, ④.

Página 212

1. Halla Q_1 , Me , Q_3 y p_{40} en la distribución:

2, 3, 3, 3, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 10, 10

$$14 : 4 = 3,5$$

3,5	$3,5 \cdot 2 = 7$	$3,5 \cdot 3 = 10,5$
↓	↓	↓
4.º	7.º – 8.º	11.º

$$Q_1 = 3; Me = 6,5; Q_3 = 8$$

$$\frac{14 \cdot 40}{100} = 5,6 \rightarrow 6.º$$

p_{40} es el individuo 6.º

$$p_{40} = 6$$

Página 213

2. En la siguiente distribución de notas, halla Me , Q_1 , Q_3 , p_{80} , p_{90} y p_{99} .

NOTAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N.º DE ALUMNOS	7	15	41	52	104	69	26	13	19	14

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f_i	7	15	41	52	104	69	26	13	19	14
F_i	7	22	63	115	219	288	314	327	346	360
EN %	1,94	6,11	17,5	31,94	60,83	80	87,22	90,83	96,11	100

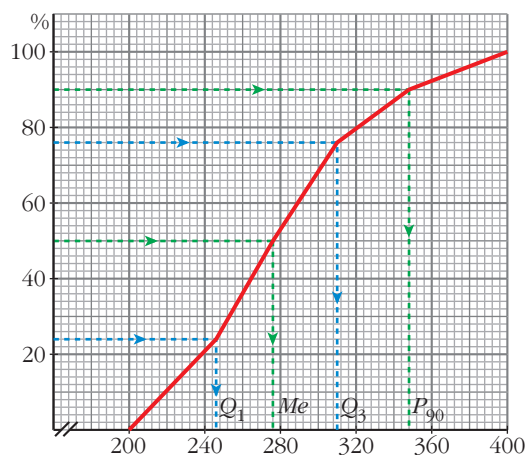
$$Me = p_{50} = 5; Q_1 = p_{25} = 4; Q_3 = p_{75} = 6; p_{80} = 6,5; p_{90} = 8; p_{99} = 10$$

Página 214

1. Obtén la distribución de frecuencias acumuladas y representa el correspondiente polígono, relativos a los datos de la tabla siguiente:

INTERVALOS	200-240	240-280	280-320	320-360	360-400
FRECUENCIAS	57	82	73	31	15

EXTREMOS	F_i	EN %
200	0	0
240	57	22,09
280	139	53,88
320	212	82,17
360	243	94,19
400	258	100



Página 215

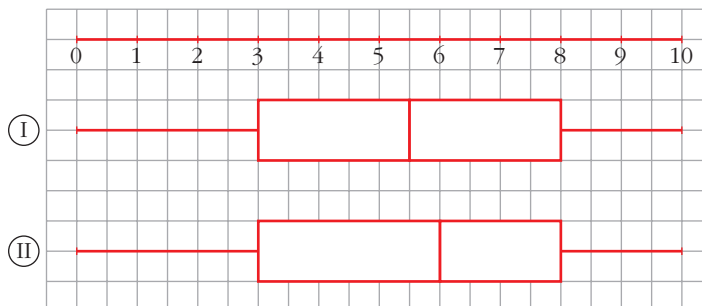
2. Halla gráfica y numéricamente Q_1 , Me , Q_3 y p_{90} en la distribución del ejercicio propuesto en la página anterior.

$$Q_1 = 243,66\%; \quad Me = 275,12$$

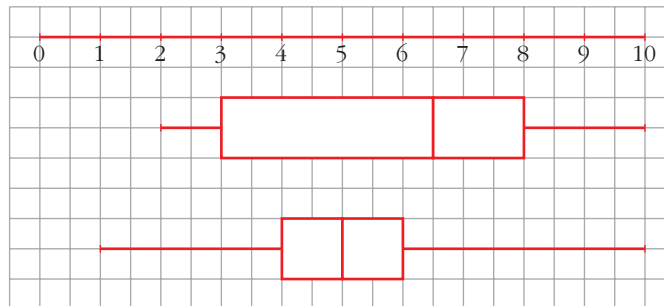
$$Q_3 = 309,86; \quad p_{90} = 346,06$$

Página 216

1. Representa en un diagrama de caja las distribuciones ① y ② de la página 212.



2. Representa, mediante un diagrama de caja, las distribuciones de los ejercicios propuestos 1 y 2 de las páginas 212 y 213.



EJERCICIOS Y PROBLEMAS PROPUESTOS

PARA PRACTICAR

1 Deseamos hacer una tabla con datos agrupados a partir de 384 datos, cuyos valores extremos son 19 y 187.

a) Si queremos que sean 10 intervalos de amplitud 17, ¿cuáles serán esos intervalos?

b) Haz otra distribución en 12 intervalos de la amplitud que creas conveniente.

a) $187 - 19 = 168$. Para que sea múltiplo de 10 $\rightarrow 170$

$170 - 168 = 2 \rightarrow$ Una unidad menos que el menor y una más que el mayor:

[18, 35); [35, 52); [52, 69); [69, 86); [86, 103); [103, 120); [120, 137); [137, 154); [154, 171); [171, 188].

b) $168 : 2 = 14$ exacto. Amplitud = 14:

[19, 33); [33, 47); [47, 61); [61, 75); [75, 89); [89, 103); [103, 117); [117, 131); [131, 145); [145, 159); [159, 173); [173, 187].

2 La altura, en centímetros, de un grupo de alumnos y alumnas de una misma clase es:

150, 169, 171, 172, 172, 175, 181

182, 183, 177, 179, 176, 184, 158

Calcula la mediana, los cuartiles, p_{15} y p_{90} .

Primero los ordenamos:

150, 158, 169, 171, 172, 172, 175, 176, 177, 181, 182, 183, 184

$Me = 175,5$ Es el valor que deja por debajo de él al 50% de la población, y por encima, al otro 50%.

$Q_1 = 171$ Es el valor que deja por debajo de él al 25% de la población, y por encima, al 75%.

$Q_3 = 181$ Es el valor que deja por debajo al 75% de la población, y por encima, al 25%.

$p_{15} \rightarrow \frac{15 \cdot 14}{100} = 2,1$. Es el 3.º $\rightarrow p_{15} = 169$

$p_{90} \rightarrow \frac{90 \cdot 14}{100} = 12,6$. Es el 13.º $\rightarrow p_{90} = 183$

- 3** Los gastos mensuales de una empresa A tienen una media de 100 000 euros y una desviación típica de 12 500 euros. En otra empresa B la media es 15 000 euros y la desviación típica 2 500 euros. Calcula el coeficiente de variación y di cuál de las dos tiene mayor variación relativa.

$$C.V. (A) = \frac{\sigma_A}{\bar{x}_A} \cdot 100 = 12,5\%$$

$$C.V. (B) = \frac{\sigma_B}{\bar{x}_B} \cdot 100 = 16,67\%$$

Tiene mayor variación relativa la B.

- 4** El peso medio de los alumnos de una clase es 58,2 kg y su desviación típica 3,1 kg. El de las alumnas de esa clase es 52,4 kg y su desviación típica es 5,1 kg. Calcula el coeficiente de variación y compara la dispersión de ambos grupos.

$$C.V. (\text{chicos}) = \frac{3,1}{58,2} \cdot 100 = 5,33\%$$

$$C.V. (\text{chicas}) = \frac{5,1}{52,4} \cdot 100 = 9,73\%$$

Hay mayor dispersión en el peso de las alumnas.

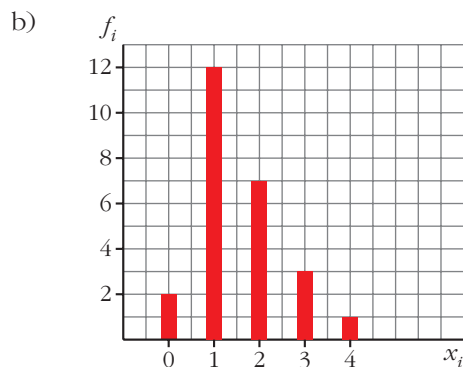
- 5** En una población de 25 familias se ha observado la variable $X =$ “número de coches que tiene la familia” y se han obtenido los siguientes datos:

0, 1, 2, 3, 1 0, 1, 1, 1, 4 3, 2, 2, 1, 1
2, 2, 1, 1, 1 2, 1, 3, 2, 1

- Construye la tabla de frecuencias.
- Haz el diagrama de barras.
- Calcula la media y la desviación típica.
- Halla la mediana y los cuartiles.
- Haz un diagrama de caja.

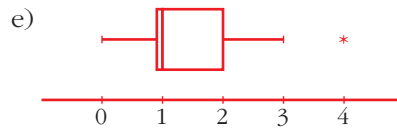
a)

x_i	f_i
0	2
1	12
2	7
3	3
4	1
	25



c) $\bar{x} = 1,56$
 $\sigma = 0,94$

d) $Me = 1$
 $Q_1 = 1; Q_3 = 2$



6 En la distribución de pesos de 500 personas se han obtenido los siguientes parámetros de posición:

$$Q_1 = 62 \text{ kg}, \quad Me = 72 \text{ kg}, \quad Q_3 = 78 \text{ kg}$$

Di el número de personas cuyo peso:

- a) Es menor que 78 kg.
- b) Está comprendido entre 62 kg y 72 kg.
- c) Es inferior a 62 kg.

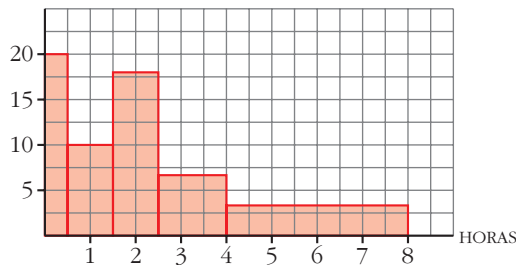
- a) El 75% de 500, es decir, 375 personas pesan menos de 78 kg.
- b) 25% de 500 = 125 personas.
- c) 25% de 500 = 125 personas.

7 Al preguntar a un grupo de personas cuánto tiempo dedicaron a ver televisión durante un fin de semana, se obtuvieron estos resultados:

TIEMPO (en horas)	N.º DE PERSONAS
[0; 0,5)	10
[0,5; 1,5)	10
[1,5; 2,5)	18
[2,5; 4)	12
[4, 8)	12

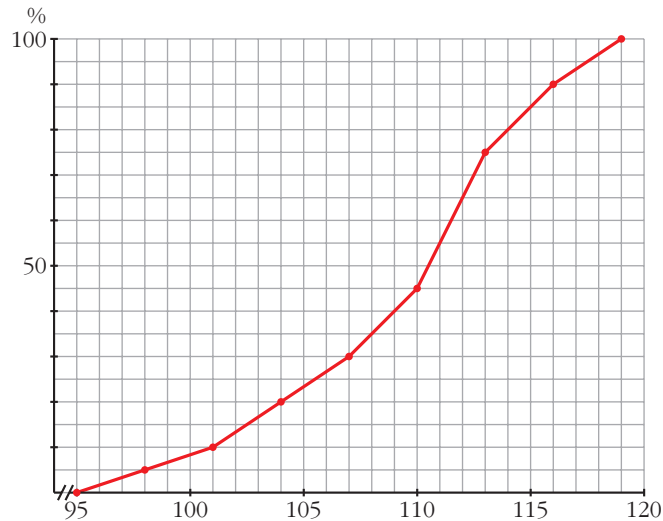
Dibuja el histograma correspondiente y halla la media y la desviación típica.

👉 *Observa que los intervalos tienen distintas longitudes y recuerda que en un histograma las frecuencias han de ser proporcionales al área.*



$\bar{x} = 2,57; \sigma = 1,93$

- 8 Este es el polígono de porcentajes acumulados de la distribución del CI (coeficiente intelectual) de un colectivo de 300 personas:



- a) Trabajando sobre el gráfico, asigna, aproximadamente, los valores de:

$$Q_1, Me, Q_3, p_5, p_{10}, p_{40}, p_{80}, p_{90}, p_{95}$$

- b) ¿Cuántas personas (aproximadamente) de este colectivo tienen un CI comprendido entre 104 y 116?

¿Cuántas personas tienen un CI superior a 115?

- c) ¿Qué percentil tiene una persona con un CI de 112?

a) $Q_1 = 105,5; Me = 110,5; Q_3 = 113$

$$p_5 = 98, p_{10} = 101, p_{40} = 109, p_{80} = 114, p_{90} = 116, p_{95} = 117,5$$

b) $\left. \begin{matrix} 104 = p_{20} \\ 116 = p_{90} \end{matrix} \right\}$ Hay un 70% ($90 - 20 = 70$)

El 70% de 300 personas son 210 personas.

$$115 = p_{85} \rightarrow \text{Hay un 15\% } (100 - 85 = 15).$$

El 15% de 300 personas son 45 personas.

c) $112 = p_{65}$

PARA RESOLVER

9 Estos son los pesos (en kg) de 50 recién nacidos:

2,8 3,2 3,8 2,5 2,7	3,7 1,9 2,6 3,5 2,3
3,0 2,6 1,8 3,3 2,9	2,1 3,4 2,8 3,1 3,9
2,9 3,5 3,0 3,1 2,2	3,4 2,5 1,9 3,0 2,9
2,4 3,4 2,0 2,6 3,1	2,3 3,5 2,9 3,0 2,7
2,9 2,8 2,7 3,1 3,0	3,1 2,8 2,6 2,9 3,3

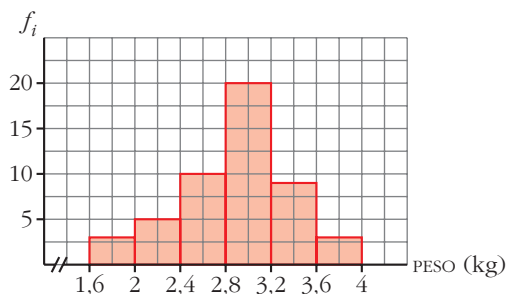
a) Haz una tabla con los datos agrupados en 6 intervalos de amplitud 0,4 kg, comenzando en 1,6. Representa esta distribución.

b) Calcula la media y la desviación típica.

c) Calcula, a partir del polígono de porcentajes acumulados, Q_1 , Me , Q_3 , p_{40} , p_{90} , p_{95} .

a)

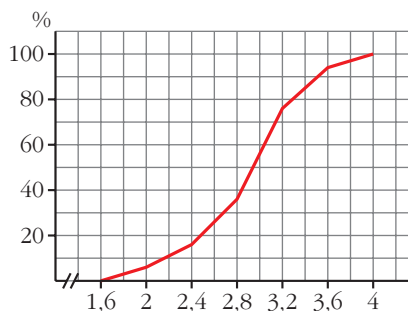
INTERVALOS	FRECUENCIAS
[1,6; 2)	3
[2; 2,4)	5
[2,4; 2,8)	10
[2,8; 3,2)	20
[3,2; 3,6)	9
[3,6; 4)	3
	50



b) $\bar{x} = 2,89$; $\sigma = 0,49$

c)

EXTREMO INTERVALO	PORCENTAJE ACUMULADO
1,6	0
2	6
2,4	16
2,8	36
3,2	76
3,6	94
4	100



$Q_1 = 2,3$; $Me = 2,85$; $Q_3 = 3,18$

$p_{40} = 2,83$; $p_{90} = 3,55$; $p_{95} = 3,61$

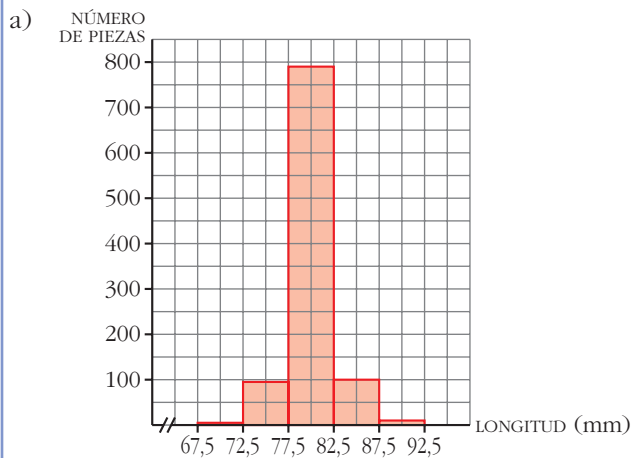
- 10 En una fábrica se ha medido la longitud de 1 000 piezas de las mismas características y se han obtenido estos datos:

LONGITUD (en mm)	NÚMERO DE PIEZAS
67,5 - 72,5	5
72,5 - 77,5	95
77,5 - 82,5	790
82,5 - 87,5	100
87,5 - 92,5	10

a) Representa el histograma correspondiente.

b) Se consideran aceptables las piezas cuya longitud está en el intervalo [75, 86]. ¿Cuál es el porcentaje de piezas defectuosas?

• Del segundo intervalo habrá que rechazar las que midan entre 72,5 y 75. Calcula qué tanto por ciento de la amplitud representa la diferencia $75 - 72,5$ y halla el porcentaje de la frecuencia correspondiente. Procede análogamente en el cuarto intervalo.



b) En el intervalo 72,5-77,5:

$$75 - 72,5 = 2,5 \rightarrow \frac{95 \cdot 2,5}{5} = 47,5 \text{ piezas defectuosas}$$

En el intervalo 82,5-87,5:

$$87,5 - 86 = 1,5 \rightarrow \frac{100 \cdot 1,5}{5} = 30 \text{ piezas defectuosas}$$

En total el número de piezas defectuosas será:

$$5 + 47,5 + 30 + 10 = 92,5$$

que representa el 9,2% del total.

- 11 Se ha pasado un test de 80 preguntas a 600 personas. El número de respuestas correctas se refleja en la siguiente tabla:

RESPUESTAS CORRECTAS	N.º DE PERSONAS
[0, 10)	40
[10, 20)	60
[20, 30)	75
[30, 40)	90
[40, 50)	105
[50, 60)	85
[60, 70)	80
[70, 80)	65

- a) Calcula la mediana, los cuartiles y los percentiles 20 y 85.
 b) ¿Cuál es el percentil de una persona que tiene 65 respuestas correctas?
 c) Halla \bar{x} , σ y C.V.

a) Hacemos las tablas de frecuencias:

INTERVALO	f_i	EN %
[0, 10)	40	6,67
[10, 20)	60	10
[20, 30)	75	12,5
[30, 40)	90	15
[40, 50)	105	17,5
[50, 60)	85	14,17
[60, 70)	80	13,33
[70, 80)	65	10,83
	600	100

EXTREMOS	F_i	EN %
0	0	0
10	40	6,67
20	100	16,67
30	175	29,17
40	265	44,17
50	370	61,67
60	455	75,83
70	535	89,17
80	600	100

$$Me = 40 + \frac{50 - 44,17}{17,5} \cdot (50 - 40) = 43,33$$

$$Q_1 = 20 + \frac{25 - 16,67}{12,5} \cdot (30 - 20) = 26,66$$

$$Q_3 = 50 + \frac{75 - 61,67}{14,17} \cdot (60 - 50) = 59,41$$

$$p_{20} = 20 + \frac{20 - 16,67}{12,5} \cdot (30 - 20) = 22,66$$

$$p_{85} = 60 + \frac{85 - 75,83}{13,33} \cdot (70 - 60) = 66,88$$

$$b) 65 = 60 + \frac{k - 75,83}{13,33} \cdot (70 - 60) \rightarrow k = 82,5$$

$$c) \bar{x} = 42,67; \sigma = 20,52; \text{ C.V.} = 0,48$$

12 En la fabricación de un vino, se le añade un compuesto químico.

En la tabla aparece la concentración de este compuesto en 200 botellas.

CONCENT. (mg/l)	NÚMERO DE BOTELLAS
[20; 20,2)	15
[20,2; 20,4)	38
[20,4; 20,6)	76
[20,6; 20,8)	57
[20,8; 21)	14

a) Calcula la media y la desviación típica.

b) Se estima que el vino no se debe consumir si la concentración de ese compuesto es superior a 20,9 mg/l.

Según esto, ¿qué porcentaje de botellas no es adecuado para el consumo?

a) $\bar{x} = 20,52$

$\sigma = 0,2$

b) $21 - 20,9 = \frac{1}{2}(21 - 20,8)$

Son $\frac{14}{2} = 7$ botellas de cada 200, un 3,5%.

13 De una muestra de 75 pilas eléctricas, se han obtenido estos datos sobre su duración:

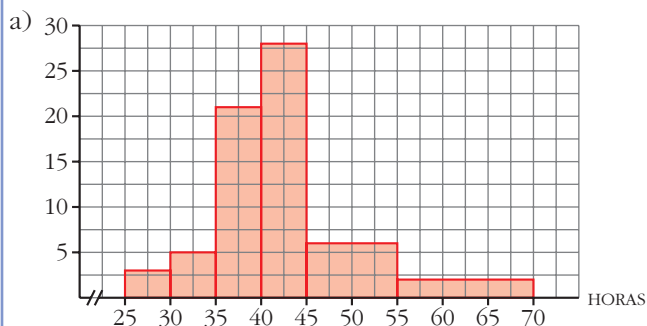
TIEMPO (en horas)	N.º DE PILAS
[25, 30)	3
[30, 35)	5
[35, 40)	21
[40, 45)	28
[45, 55)	12
[55, 70)	6

a) Representa los datos gráficamente.

b) Calcula la media y la desviación típica.

c) ¿Qué porcentaje de pilas hay en el intervalo $(\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma)$?

d) Calcula Q_1 , Me , Q_3 , p_{30} , p_{60} , p_{95} .



b) $\bar{x} = 42,63$; $\sigma = 7,98$

c) $\bar{x} - \sigma = 34,65$; $\bar{x} + \sigma = 50,61$

En el intervalo [30, 35):

$$35 - 34,65 = 0,35 \rightarrow \frac{0,35 \cdot 5}{5} = 0,35$$

En el intervalo [45, 55):

$$50,61 - 45 = 5,61 \rightarrow \frac{5,61 \cdot 12}{10} = 6,73$$

En total:

$$0,35 + 21 + 28 + 6,73 = 56,08$$

Por tanto, en el intervalo $(\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma)$ hay un $\frac{56,08}{75} \cdot 100 = 74,77\%$ del total de pilas.

d) $Q_1 = 37,55$; $Me = 41,51$; $Q_3 = 44,87$; $p_{30} = 38,45$; $p_{60} = 42,86$; $p_{95} = 60,63$

14 Las estaturas de los 40 alumnos de una clase vienen dadas en la siguiente tabla:

INTERVALOS	N.º DE ALUMNOS
158,5 - 163,5	1
163,5 - 168,5	5
168,5 - 173,5	11
173,5 - 178,5	14
178,5 - 183,5	6
183,5 - 188,5	3

a) Calcula la media y la desviación típica.

b) Di el valor de la mediana y de los cuartiles.

c) ¿Qué centil corresponde a una estatura de 180 cm?

a) $n = 40$, $\Sigma x = 6980 \rightarrow \bar{x} = 174,5$

$$\Sigma x^2 = 1\,219\,370 \rightarrow \sigma = 5,83$$

b) $Me = 174,6$; $Q_1 = 170,3$; $Q_2 = 178,1$

c) A 180 cm le corresponde el centil 82.

Página 223

CUESTIONES TEÓRICAS

15 En la distribución de las notas de un examen el primer cuartil fue 4. ¿Qué significa esto?

Por debajo de 4 quedaron un 25%.

- 16** La nota media de los aprobados en un examen de Matemáticas ha sido 6,8, y la de los suspensos, 3,5. Calcula la nota media de la clase sabiendo que hubo 35 aprobados y 15 suspensos.

$$\left. \begin{array}{l} 6,8 \cdot 35 = 238 \\ 3,5 \cdot 15 = 52,5 \end{array} \right\} 238 + 52,5 = 290,5$$

$$290,5 : (35 + 15) = 290,5 : 50 = 5,81$$

La nota media fue de 5,81.

- 17** La estatura media de los 38 alumnos y alumnas de una clase es de 168 cm. Las chicas, que son 17, miden 162 cm de media. Calcula la estatura media de los chicos.

$$\left. \begin{array}{l} 17 \cdot 162 = 2754 \\ 38 \cdot 168 = 6384 \end{array} \right\} 6384 - 2754 = 3630$$

$$3630 : (38 - 17) = 3630 : 21 = 172,85$$

La estatura media de los chicos es 172,85 cm.

- 18** Justifica que la suma de las frecuencias relativas es siempre igual a 1.

$$\Sigma f r_i = \Sigma \frac{f_i}{n} = \frac{1}{n} \Sigma f_i = \frac{1}{n} \cdot n = 1$$

- 19** Completa la tabla de esta distribución en la que sabemos que su media es 2,7.

x_i	1	2	3	4
f_i	3	...	7	5

$$\frac{3 \cdot 1 + f_2 \cdot 2 + 7 \cdot 3 + 5 \cdot 4}{3 + f_2 + 7 + 5} = 2,7$$

$$\frac{44 + 2f_2}{15 + f_2} = 2,7 \rightarrow 44 + 2f_2 = 40,5 + 2,7f_2 \rightarrow 3,5 = 0,7f_2 \rightarrow f_2 = 5$$

Luego la tabla queda:

x_i	1	2	3	4
f_i	3	5	7	5

- 20** Dos distribuciones estadísticas, A y B , tienen la misma desviación típica.

a) Si la media de A es mayor que la de B , ¿cuál tiene mayor coeficiente de variación?

b) Si la media de A es doble que la de B , ¿cómo serán sus coeficientes de variación?

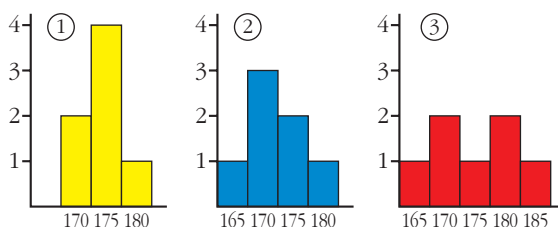
a) B .

b) El coeficiente de variación de A es la mitad que el de B .

AUTOEVALUACIÓN

1. Las estaturas de los componentes de tres equipos infantiles de baloncesto, *A*, *B*, *C*, se distribuyen según las gráficas y con los parámetros que se dan a continuación:

	A	B	C
\bar{x}	175	174,3	172,1
σ	6,5	3,2	4,5



¿Qué gráfica corresponde a cada equipo? Contesta razonadamente.

$A \rightarrow$ ③ $B \rightarrow$ ① $C \rightarrow$ ②

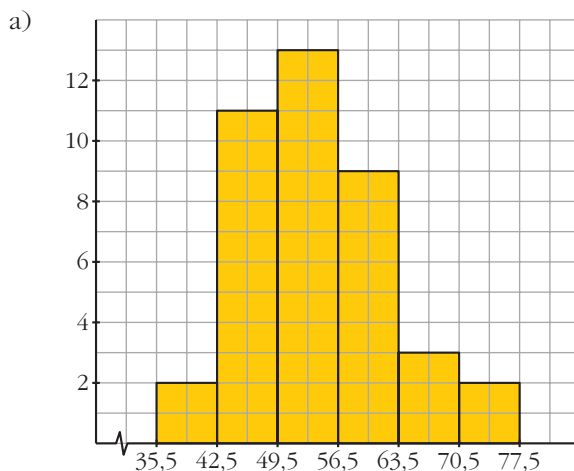
2. Los pesos de 40 alumnos de una clase se distribuyen del siguiente modo:

a) Representa gráficamente (histograma) y estima \bar{x} y σ .

b) Calcula numéricamente \bar{x} y σ y obtén el porcentaje de chicos que hay en el intervalo $(\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma)$.

c) Calcula la mediana y los cuartiles y estima el centil que corresponde a cada una de las siguientes medidas: 40 kg, 50 kg, 60 kg, 70 kg.

INTERVALOS	N.º DE ALUMNOS
35,5 - 42,5	2
42,5 - 49,5	11
49,5 - 56,5	13
56,5 - 63,5	9
63,5 - 70,5	3
70,5 - 77,5	2



$$\bar{x} \approx 53,5 \text{ kg}$$

$$\sigma \approx 8 \text{ kg}$$

b)

MARCAS DE CLASE	f_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
39	2	78	3042
46	11	506	23276
53	13	689	36517
60	9	540	32400
67	3	201	13467
74	2	148	10952
	40	2162	119654

$$\bar{x} = \frac{2162}{40} = 54,05 \text{ kg}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{119654}{40} - 54,05^2} = 8,36 \text{ kg}$$

$$(\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma) = (45,69; 62,41)$$

Hay un 67% de la población en dicho intervalo.

c)

INTERVALOS	x_i	f_i	F_i	EN %
35,5 - 42,5	39	2	2	5
42,5 - 49,5	46	11	13	32,5
49,5 - 56,5	53	13	26	65
56,5 - 63,5	60	9	35	87,5
63,5 - 70,5	67	3	38	95
70,5 - 77,5	74	2	40	100

- Me está en el intervalo [49,5; 56,5).

$$\frac{x}{50 - 32,5} = \frac{7}{65 - 32,5} \rightarrow x = \frac{7 \cdot 17,5}{32,5} \approx 3,77$$

$$Me = 49,5 + 3,77 = 53,27 \text{ kg}$$

- Q_1 está en el intervalo [42,5; 49,5).

$$\frac{x}{25 - 5} = \frac{7}{32,5 - 5} \rightarrow x = \frac{7 \cdot 20}{27,5} \approx 5,09$$

$$Q_1 = 42,5 + 5,09 = 47,59 \text{ kg}$$

- Q_3 está en el intervalo [56,5; 63,5):

$$\frac{x}{75 - 65} = \frac{7}{87,5 - 65} \rightarrow x = \frac{7 \cdot 10}{22,5} \approx 3,11$$

$$Q_3 = 56,5 + 3,11 = 59,61 \text{ kg}$$

- A 40 kg le corresponde el centil 3, aproximadamente.
- A 50 kg le corresponde el centil 35, aproximadamente.
- A 60 kg le corresponde el centil 76, aproximadamente.
- A 70 kg le corresponde el centil 94, aproximadamente.

3. En una fábrica de tornillos se mide la longitud (en mm) de algunos de ellos y se obtiene:

22, 20, 18, 15, 19	22, 16, 19, 23, 18
17, 23, 23, 21, 18	20, 22, 18, 25, 23
22, 22, 19, 19, 20	21, 18, 24, 17, 20
19, 23, 21, 23, 21	20, 19, 21, 20, 22
19, 20, 18, 21, 19	18, 20, 22, 21, 19

a) Haz una tabla de frecuencias con datos aislados: 15, 16, ..., 23, 24, 25. Calcula \bar{x} , σ , Q_1 , Me , Q_3 .

b) Haz una nueva tabla agrupando los valores en seis intervalos de extremos 14,5-16,5-18,5-20,5-22,5-24,5-26,5. Vuelve a calcular \bar{x} , σ , Q_1 , Me , Q_3 .

c) ¿Qué centil corresponde a 24 mm en cada una de las dos distribuciones?

a)

x_i	f_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	F_i
15	1	15	225	1
16	1	16	256	2
17	2	34	578	4
18	7	126	2268	11
19	9	171	3249	20
20	8	160	3200	28
21	7	147	3087	35
22	7	154	3388	42
23	6	138	3174	48
24	1	24	576	49
25	1	25	625	50
	50	1010	20626	

$$\bar{x} = \frac{1010}{50} = 20,2 \text{ mm}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{20626}{50} - 20,2^2} = 2,12 \text{ mm}$$

$$Me = 20 \text{ mm}$$

$$Q_1 = 19 \text{ mm}$$

$$Q_3 = 22 \text{ mm}$$

b)

INTERVALOS	x_i	f_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$	F_i	EN %
14,5 - 16,5	15,5	2	31	480,5	2	4
16,5 - 18,5	17,5	9	157,5	2756,25	11	22
18,5 - 20,5	19,5	17	331,5	6464,25	28	56
20,5 - 22,5	21,5	14	301	6471,5	42	84
22,5 - 24,5	23,5	7	164,5	3865,75	49	98
24,5 - 26,5	25,5	1	25,5	650,25	50	100
		50	1011	20688,5		

$$\bullet \bar{x} = \frac{1011}{50} = 20,22 \text{ mm}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{20688,5}{50} - 20,22^2} = 2,22 \text{ mm}$$

- La mediana está en el intervalo [18,5; 20,5).

$$\frac{x}{50 - 22} = \frac{2}{56 - 22} \rightarrow x = \frac{2 \cdot 28}{34} \approx 1,65$$

$$Me = 18,5 + 1,65 = 20,15 \text{ mm}$$

- Q_1 está en el intervalo [18,5; 20,5).

$$\frac{x}{25 - 22} = \frac{2}{56 - 22} \rightarrow x = \frac{2 \cdot 3}{34} \approx 0,18$$

$$Q_1 = 18,5 + 0,18 = 18,68 \text{ mm}$$

- Q_3 está en el intervalo [20,5; 22,5).

$$\frac{x}{75 - 56} = \frac{2}{84 - 56} \rightarrow x = \frac{2 \cdot 19}{28} \approx 1,36$$

$$Q_3 = 20,5 + 1,36 = 21,86 \text{ mm}$$

- c) • Con datos aislados.

Si $x_1 = 24 \rightarrow F_i = 49 \rightarrow$ le corresponde un porcentaje acumulado del 98%.

Por tanto: $p_{98} = 24 \text{ mm}$

- Con datos agrupados.

Nos fijamos en el intervalo [22,5; 24,5):

$$\frac{x}{98 - 84} = \frac{24 - 22,5}{2} \rightarrow x = \frac{1,5 \cdot 14}{2} = 10,5$$

El percentil correspondiente a 24 mm es: $84 + 10,5 = 94,5$