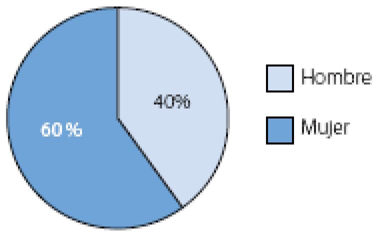
007 El sexo de 20 bebés nacidos en un hospital ha sido:

H M H H M M H H M M

M M M H M M H H M M

Construye la tabla asociada a estos datos, y represéntalos.

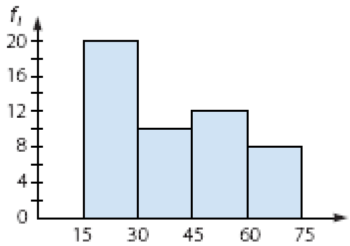
Sexo	f_i	h_i
Hombre	8	0,4
Mujer	12	0,6



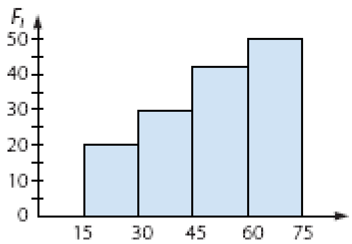
008 Completa la tabla de frecuencias, y dibuja el histograma de frecuencias absolutas y acumuladas con los datos de esta tabla.

Edad (años)	[15, 30)	[30, 45)	[45, 60)	[60, 75)
N.º de trabajadores	20	10	12	8

Edad	f_i	h_i	F_i	H_i
[15, 30)	20	0,4	20	0,4
[30, 45)	10	0,2	30	0,6
[45, 60)	12	0,24	42	0,84
[60, 75)	8	0,16	50	1



Frecuencias absolutas



Frecuencias absolutas acumuladas

017 Salen 20 plazas a concurso por oposición y se presentan 200 personas.

Notas	3	4	5	6	7	8	9	10
f_i	6	25	34	42	50	27	13	3

¿Con qué nota se obtiene una de las plazas mediante el concurso por oposición?
¿Qué percentil es la nota 5?

Hay $200 - 20 = 180$ personas que suspenden la oposición. Como 180 es el 90 % de 200, y $P_{10} = 8$, que es la nota mínima para aprobar. Ordenados los datos, del 32.º al 65.º tienen de nota 5, luego 5 es el percentil P_{16}, P_{17}, …, hasta P_{32}.

018 Lidia ha obtenido las siguientes notas.

7 5 6 10 9 7 6

Halla las medidas de dispersión.

$\overline{x} = 7{,}14$ $\sigma^2 = 2{,}69$ $\sigma = 1{,}64$ $CV = 0{,}23$

019 Calcula las medidas de dispersión de estos datos.

N.º de vehículos	0	1	2	3
N.º de familias	115	456	268	161

x_i	f_i	$\vert x_i - \overline{x}\vert$	$(x_i - \overline{x})^2$	$f_i \cdot (x_i - \overline{x})^2$
0	115	1,475	2,175	250,125
1	456	0,475	0,225	102,6
2	268	0,525	0,275	140,7
3	161	1,525	2,325	374,325
	1.000			867,75

$\overline{x} = 1{,}475$
$\sigma^2 = 0{,}867$
$\sigma = 0{,}931$
$CV = 0{,}631$

022 La tabla muestra la cantidad de fruta que ha consumido, al mes, una familia durante el último año.

Cantidad (kg)	[0, 10)	[10, 20)	[20, 30)	[30, 40)
N.º de meses	1	5	4	2

Calcula las medidas estadísticas y analízalas.

$$\overline{x} = \frac{250}{12} = 20{,}83 \qquad Mo = 15 \qquad Me = 20$$

$$R = 40 - 0 = 40 \qquad DM = \frac{90}{12} = 7{,}5$$

$$\sigma^2 = \frac{6.100}{12} - 20{,}83^2 = 74{,}44 \qquad \sigma = \sqrt{74{,}44} = 8{,}63$$

$$CV = \frac{8{,}63}{20{,}83} = 0{,}41 = 41$$

La varianza y la desviación típica, así como el coeficiente de variación, no son muy grandes; por tanto, se puede decir que los datos no están muy dispersos respecto de las medidas de centralización.

023 Compara la media y la desviación típica de los datos de esta tabla.

Intervalos	[10, 15)	[15, 20)	[20, 35)	[35, 50)
Frecuencias	25	12	13	25

$$\overline{x} = \frac{1.942{,}5}{75} = 25{,}9$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{62.568{,}75}{75} - 25{,}9^2} = \sqrt{163{,}44} = 12{,}78$$

La desviación típica no es grande respecto a la media; por tanto, los datos no están muy separados de ella.

024 Las edades de dos grupos de personas son:

Grupo *A*:	18	26	20	26	22	26	23	27	25	25
Grupo *B*:	20	21	20	21	22	23	23	24	25	25

a) ¿En cuál de ellos están más concentrados los datos?

b) ¿Hay algún dato atípico?

a) $\overline{x}_A = \frac{238}{10} = 23{,}8 \qquad \sigma_A = \sqrt{\frac{5.744}{10} - 23{,}8^2} = \sqrt{7{,}96} = 2{,}82$

$\overline{x}_B = \frac{224}{10} = 22{,}4 \qquad \sigma_B = \sqrt{\frac{5.050}{10} - 22{,}4^2} = \sqrt{3{,}24} = 1{,}8$

$CV_A = \frac{2{,}82}{23{,}8} = 0{,}12 \qquad CV_B = \frac{1{,}8}{22{,}4} = 0{,}08$

Los datos están más concentrados en el grupo *B*.

b) No hay datos atípicos.

025 Indica el tipo de variable estadística que estamos estudiando y razona, en cada caso, qué sería mejor, si estudiar una muestra o la población.

a) El cantante favorito de los miembros de tu familia.
b) La talla de pantalón de los alumnos de un IES.
c) La precipitación media mensual de tu provincia.
d) La altura de los habitantes de un país.
e) La nacionalidad de los habitantes de un pueblo.
f) El número de SMS recibidos a la semana por tus amigos.
g) Los efectos de la gravedad en un cultivo de bacterias.
h) El tipo de calzado de tus compañeros de clase.

a) Variable cualitativa. Es más conveniente estudiar la población.
b) Variable cuantitativa discreta. Es más adecuado estudiar una muestra.
c) Variable cuantitativa continua. Sería mejor estudiar la población.
d Variable cuantitativa continua. Es más adecuado estudiar una muestra.
e) Variable cualitativa. Es más adecuado estudiar una muestra.
f) Variable cuantitativa discreta. Es más adecuado estudiar la población.
g) Variable cuantitativa continua. Sería mejor estudiar una muestra.
h) Variable cualitativa. Es más adecuado estudiar la población.

043 El profesor de Educación Física ha anotado el peso y la altura de todos los alumnos de 1.° Bachillerato.

Peso (kg)	f_i
[46, 51)	14
[51, 56)	26
[56, 61)	49
[61, 66)	32
[66, 71)	14
[71, 76)	5
Total	140

Altura (cm)	f_i
[152, 160)	12
[160, 168)	28
[168, 176)	30
[176, 184)	46
[184, 192)	22
[192, 200)	2
Total	140

Para seleccionar a los alumnos con un peso y una altura más centrados, descarta los valores extremos: el 25 % inferior y el 25 % superior.

a) ¿Cuáles son los datos que se descartan?

b) ¿Qué porcentaje de alumnos tienen medidas comprendidas en esos intervalos?

c) Halla los percentiles 33 y 66 en ambas variables.

a) 25 % de 140 = 35 → Se descartan los datos del intervalo [46, 51) en la variable *peso* y los datos del intervalo [152, 160) en la variable *altura*.

75 % de 140 = 105 → Se descartan los datos del intervalo [66, 76) en la variable *peso* y los datos del intervalo [184, 200) en la variable *altura*.

b) En la variable *peso*: $\frac{107}{140} = 0{,}76$ → El 76 % de los alumnos está comprendido en los intervalos.

En la variable *altura*: $\frac{104}{140} = 0{,}74$ → El 74 % de los alumnos está comprendido en los intervalos.

c) 33 % de 140 = 46,2

En la variable *peso*: $P_{33} = 58{,}5$ En la variable *altura*: $P_{33} = 172$

66% de 140 = 92,4

En la variable *peso*: $P_{66} = 63{,}5$ En la variable *altura*: $P_{66} = 180$

046 Una mina de carbón extrae mineral de dos calidades diferentes. La producción diaria, en toneladas, durante los últimos días ha sido la que se muestra en la tabla.

Día	Calidad *A*	Calidad *B*
16	12	4
17	10	6
18	9	9
19	13	3
20	12	6
23	10	7
24	11	9
25	10	10
26	9	12
27	11	8

a) Calcula la media aritmética y la desviación típica de la producción de cada tipo de carbón.

b) Determina el coeficiente de variación para decidir cuál de las dos variables es más dispersa.

a) $\overline{x}_A = \frac{107}{10} = 10{,}7$

$\sigma_A = \sqrt{\frac{1.161}{10} - 10{,}7^2} = \sqrt{1{,}61} = 1{,}27$

$\overline{x}_B = \frac{74}{10} = 7{,}4$ $\qquad \sigma_B = \sqrt{\frac{616}{10} - 7{,}4^2} = \sqrt{6{,}84} = 2{,}62$

b) $CV_A = \frac{1{,}27}{10{,}7} = 0{,}12$ $\qquad CV_B = \frac{2{,}62}{7{,}4} = 0{,}35$

La variable *carbón de calidad B* es más dispersa que la variable *carbón de calidad A*.

047 Se está estudiando los años que llevan funcionando las empresas informáticas en una ciudad.

Años	[0, 3)	[3, 6)	[6, 9)	[9, 12)	[12, 15)	[15, 18)
N.º de empresas	64	48	22	13	4	1

Halla cuánto tiempo, por término medio, lleva funcionando una empresa y sus medidas de dispersión.

$$\overline{x} = \frac{684}{152} = 4{,}5 \text{ años}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{4.788}{152} - 4{,}5^2} = \sqrt{11{,}25} = 3{,}35$$

$$CV = \frac{3{,}35}{4{,}5} = 0{,}74$$

048 La tabla presenta las notas que han obtenido los alumnos de un curso en Inglés y Economía.

Haz una tabla de frecuencia para cada asignatura y calcula sus medias y desviaciones típicas. Usa el coeficiente de variación para decidir cuál de las dos variables es más dispersa.

Economía \ Inglés	4	5	6	7	8
5	2	1	0	0	0
6	3	3	3	1	2
7	1	2	2	2	1
8	0	1	5	1	0

Inglés	f_i
4	6
5	7
6	10
7	4
8	3

Economía	f_i
5	3
6	12
7	8
8	7

$$\overline{x} = \frac{171}{30} = 5{,}7$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1.019}{30} - 5{,}7^2} = \sqrt{1{,}48} = 1{,}22$$

$$CV = \frac{1{,}22}{5{,}7} = 0{,}21$$

$$\overline{x} = \frac{199}{30} = 6{,}63$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1.347}{30} - 6{,}63^2} = \sqrt{0{,}94} = 0{,}97$$

$$CV = \frac{0{,}97}{6{,}63} = 0{,}15$$

La variable *notas de Inglés* es más dispersa que la variable *notas de Economía*.

050 Calcula la media, la desviación típica y el coeficiente de variación de la serie.

12 24 16 18 14 10 15 20

a) Añade datos para que la variable tenga como media 16 y un coeficiente de variación menor que el anterior.

b) A partir de la primera, escribe los datos de otra variable con media 50 y con menor coeficiente de variación.

$$\overline{x} = \frac{129}{8} = 16{,}125$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{2.221}{8} - 16{,}125^2} = \sqrt{17{,}61} = 4{,}2$$

$$CV = \frac{4{,}2}{16{,}125} = 0{,}26$$

a) $\overline{x} = 16 \rightarrow \dfrac{129 + a}{9} = 16 \rightarrow a = 15$

$$\sigma = \sqrt{\frac{2.446}{9} - 16^2} = \sqrt{15{,}78} = 3{,}97 < 4{,}2$$

b) $50 - 16{,}125 = 33{,}875$

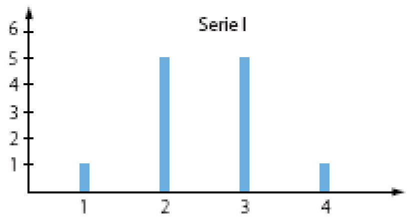
Añadiendo este valor a los datos, la nueva serie es:

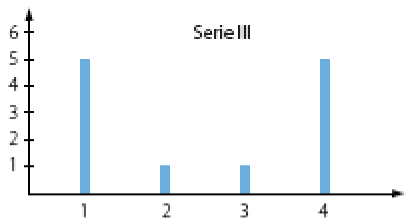
45,875 57,875 49,875 51,875 47,875 43,875 48,875 53,875

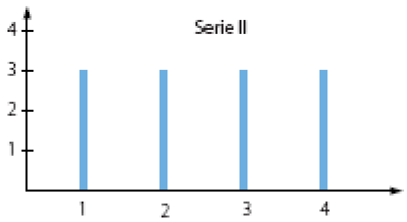
051 Hemos representado cuatro variables estadísticas de las que conocemos su media y su desviación típica.

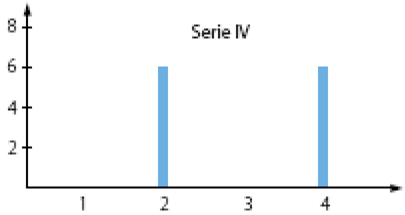
Serie A: $\overline{x} = 2{,}5$ $\sigma = 0{,}76$
Serie B: $\overline{x} = 2{,}5$ $\sigma = 1{,}12$
Serie C: $\overline{x} = 3$ $\sigma = 1$
Serie D: $\overline{x} = 2{,}5$ $\sigma = 1{,}38$

Asocia, sin hacer los cálculos, los parámetros con los siguientes gráficos.









Serie A: Serie I Serie B: Serie II Serie C: Serie IV Serie D: Serie III

054 El seleccionador de baloncesto está eligiendo a los jugadores que van a participar en el próximo partido, pero hay dos puestos que aún tiene sin cubrir. Necesita un jugador que sea buen anotador, pero que no tenga grandes variaciones en sus resultados. Ha preseleccionado a dos candidatos cuyas anotaciones en los últimos 12 partidos han sido:

Jugador 1:

18 24 26 22 20 21 23 20 26 18 22 24

Jugador 2:

22 21 18 15 28 16 22 29 23 26 25 19

¿Qué jugador elegirías tú?

Justifica tu respuesta con datos objetivos.

También debe seleccionar un base que sea un buen lanzador de tiros triples, y cuenta con dos candidatos. Estos datos muestran el número de triples anotados en los últimos 10 partidos:

Jugador 3:

6 3 2 4 3 3 4 6 5 4

Jugador 4:

1 7 2 3 8 2 6 10 1 0

¿Qué jugador escogerías ahora? Justifica tu elección.

Jugador 1: $\overline{x} = \dfrac{264}{12} = 22$

$$\sigma = \sqrt{\frac{5.890}{12} - 22^2} = \sqrt{6,83} = 2,61 \qquad CV = \frac{2,61}{22} = 0,12$$

Jugador 2: $\overline{x} = \frac{264}{12} = 22$

$$\sigma = \sqrt{\frac{6.030}{12} - 22^2} = \sqrt{18,5} = 4,3 \qquad CV = \frac{4,3}{22} = 0,19$$

Elegiría al jugador 1, porque aunque ambos tienen la misma media de resultados, el primero tiene un coeficiente de variación menor.

Jugador 3: $\overline{x} = \frac{40}{10} = 4$

$$\sigma = \sqrt{\frac{176}{10} - 4^2} = \sqrt{1,6} = 1,26 \qquad CV = \frac{1,26}{4} = 0,32$$

Jugador 4: $\overline{x} = \frac{40}{10} = 4$

$$\sigma = \sqrt{\frac{268}{10} - 4^2} = \sqrt{10,8} = 3,29 \qquad CV = \frac{3,29}{4} = 0,82$$

En este caso, elegiría al jugador 3, que tiene la misma media que el jugador 4, pero es más regular.

055 Un corredor entrena, de lunes a viernes, recorriendo las siguientes distancias: 2, 5, 5, 7 y 3 km, respectivamente.

Si el sábado también entrena:

a) ¿Cuántos kilómetros debe recorrer para que la media sea la misma?
b) ¿Y para que la mediana no varíe?
c) ¿Y para que la moda permanezca constante?

a) $\overline{x} = \frac{22}{5} = 4,4 \rightarrow \frac{22 + a}{6} = 4,4 \rightarrow a = 4,4$

b) Cualquier recorrido de 5 o más kilómetros hace que la mediana no varíe.

c) Si recorre 5 km, o cualquier distancia que no sea 2, 3 o 7 km, se mantiene la moda constante.

058 Los diplomados en Informática de gestión tienen un salario medio, en su primer empleo, de 1.080 €, con una desviación típica de 180 €, y los diplomados en Informática de sistemas, un salario medio de 960 €, con una desviación típica de 150 €.

Si a un diplomado en Informática de gestión le ofrecen un sueldo de 1.200 €, y a un diplomado en Informática de sistemas, un sueldo de 1.140 €, ¿cuál de los dos recibe mejor oferta? ¿Por qué?

Si comparamos la oferta del diplomado en Informática de gestión: $\frac{1.200 - 1.080}{180} = 0,67$

Para el diplomado en Informática de sistemas, la comparación es: $\frac{1.140 - 960}{150} = 1,2$

Así, el diplomado en Informática de sistemas recibe una oferta mejor, porque su valoración respecto a su grupo es más alta.

059 Para un experimento sobre diabetes se seleccionan 120 personas cuyos niveles de glucosa en sangre son:

Nivel de glucosa	Frecuencia absoluta
[80, 96)	28
[96, 112)	40
[112, 128)	32
[128, 144)	14
[144, 160)	6

a) Calcula la media y la desviación típica correspondiente a estos datos.

b) El equipo médico desea seleccionar un intervalo de niveles de glucosa centrado en la media, es decir, del tipo $(\overline{x} - a, \overline{x} + a)$ y que contenga al 50 % de las personas.

c) ¿Cuáles serán los extremos del intervalo?

a) $\overline{x} = \dfrac{13.280}{120} = 110{,}67$ $\qquad \sigma = \sqrt{\dfrac{1.507.840}{120} - 110{,}67^2} = \sqrt{317{,}48} = 17{,}82$

b) $\left.\begin{array}{l} \dfrac{120}{4} = 30 \to Q_1 = 104 \\ \dfrac{3 \cdot 120}{4} = 90 \to Q_3 = 120 \end{array}\right\}$

$\to$ El 50% de los datos se encuentra en el intervalo (104, 120).

c) Entonces el intervalo $(110{,}67 - 9{,}33; 110{,}67 + 9{,}33) = (101{,}34; 120)$ contiene al 50 % de las personas.

059 Para un experimento sobre diabetes se seleccionan 120 personas cuyos niveles de glucosa en sangre son:

Nivel de glucosa	Frecuencia absoluta
[80, 96)	28
[96, 112)	40
[112, 128)	32
[128, 144)	14
[144, 160)	6

a) Calcula la media y la desviación típica correspondiente a estos datos.

b) El equipo médico desea seleccionar un intervalo de niveles de glucosa centrado en la media, es decir, del tipo $(\overline{x} - a, \overline{x} + a)$ y que contenga al 50 % de las personas.

c) ¿Cuáles serán los extremos del intervalo?

a) $\overline{x} = \dfrac{13.280}{120} = 110{,}67$ $\qquad \sigma = \sqrt{\dfrac{1.507.840}{120} - 110{,}67^2} = \sqrt{317{,}48} = 17{,}82$

b) $\left.\begin{array}{l} \dfrac{120}{4} = 30 \to Q_1 = 104 \\ \dfrac{3 \cdot 120}{4} = 90 \to Q_3 = 120 \end{array}\right\}$

$\to$ El 50% de los datos se encuentra en el intervalo (104, 120).

c) Entonces el intervalo $(110{,}67 - 9{,}33; 110{,}67 + 9{,}33) = (101{,}34; 120)$ contiene al 50 % de las personas.

059 Para un experimento sobre diabetes se seleccionan 120 personas cuyos niveles de glucosa en sangre son:

Nivel de glucosa	Frecuencia absoluta
[80, 96)	28
[96, 112)	40
[112, 128)	32
[128, 144)	14
[144, 160)	6

a) Calcula la media y la desviación típica correspondiente a estos datos.

b) El equipo médico desea seleccionar un intervalo de niveles de glucosa centrado en la media, es decir, del tipo $(\overline{x} - a, \overline{x} + a)$ y que contenga al 50 % de las personas.

c) ¿Cuáles serán los extremos del intervalo?

a) $\overline{x} = \dfrac{13.280}{120} = 110{,}67$ $\qquad \sigma = \sqrt{\dfrac{1.507.840}{120} - 110{,}67^2} = \sqrt{317{,}48} = 17{,}82$

b) $\left.\begin{array}{l} \dfrac{120}{4} = 30 \rightarrow Q_1 = 104 \\ \dfrac{3 \cdot 120}{4} = 90 \rightarrow Q_3 = 120 \end{array}\right\}$

→ El 50% de los datos se encuentra en el intervalo (104, 120).

c) Entonces el intervalo (110,67 − 9,33; 110,67 + 9,33) = (101,34; 120) contiene al 50 % de las personas.

060 En un concurso de televisión se forma a las aspirantes para ser modelos. Al concurso se han presentado 2.400 candidatas, y para seleccionar a las 12 participantes deberán pasar por diferentes eliminatorias. La primera se hará midiendo su altura, y se exige que midan entre 173 y 191 cm, ambas medidas incluidas.

Las alturas de las aspirantes se muestran en la tabla.

Altura	Frecuencias absolutas
[150, 160)	80
[160, 170)	430
[170, 180)	1.020
[180, 190)	690
[190, 200)	180

a) ¿Cuántas aspirantes quedarán eliminadas por la altura?
(Por ejemplo, del intervalo [170, 180) deberás eliminar el intervalo [170, 173). Halla qué porcentaje de la amplitud de clase es este intervalo y elimina el mismo porcentaje de chicas.)

b) Si consideramos las aspirantes que superan la prueba de la altura, calcula las medidas de centralización y de dispersión correspondientes.

a) Por la altura deben ser eliminadas: $80 + 430 + \dfrac{3}{10} \cdot 1.020 + \dfrac{9}{10} \cdot 180 = 978$ chica

b) La nueva tabla es:

Altura	Frecuencias absolutas
[173, 180)	714
[180, 190)	690
[190, 191)	18

$\overline{x} = \dfrac{257.100}{1.422} = 180{,}8$ $\qquad Mo = 185 \qquad Me = 176{,}5$

$\sigma = \sqrt{\dfrac{46.511.181}{1.422} - 180{,}8^2} = \sqrt{19{,}64} = 4{,}43$ $\qquad CV = \dfrac{4{,}43}{180{,}8} = 0{,}02$

063 A un laboratorio han llegado 24 botellas de agua, 12 botellas de 1 litro y 12 botellas de medio litro, para analizar su contenido en sales.

Se han obtenido los siguientes datos, expresados en mg.

Botellas de 1 litro:

46	25	27	30	48	40
27	44	37	62	56	29

Botellas de medio litro:

76	75	49	59	33	52
54	45	66	69	34	53

a) Clasifica la variable estadística de concentración de sales.

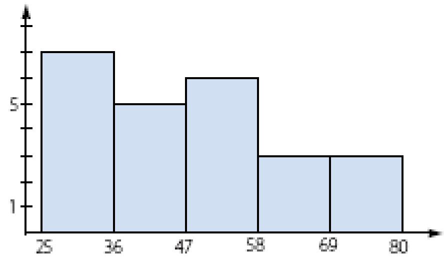
b) Justifica si es conveniente tomar o no intervalos al realizar una tabla.

a) La variable es cuantitativa continua.

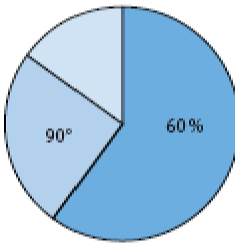
b) Se pueden agrupar los datos en intervalos para realizar la tabla y facilitar su estudio.

$$\sqrt{24} = 4,9 \rightarrow 5 \text{ intervalos} \qquad \frac{76-25}{\sqrt{24}} = 10,41$$

Contenido (mg)	f_i
[25, 36)	7
[36, 47)	5
[47, 58)	6
[58, 69)	3
[69, 80)	3



064 Tenemos 120 datos que hemos clasificado en tres grupos y queremos representarlos mediante un diagrama de sectores. Analizando los distintos grupos hemos llegado a estas conclusiones.



- Sector 1: representa el primer conjunto de datos, y comprende el 60 % del diagrama.
- Sector 2: compuesto por el segundo grupo de datos, está representado por un ángulo de 90°.
- Sector 3: representa el tercer grupo de datos.

Construye el diagrama y calcula el número de datos que contiene cada sector.

Si el 60 % corresponde al primer conjunto de datos, como en total son 120 datos, en este grupo se encuentran: $0{,}6 \cdot 120 = 72$ datos.

Como el segundo sector es de 90° corresponde a una frecuencia relativa de 0,25; por tanto, en el segundo grupo hay: $0{,}25 \cdot 120 = 30$ datos.

Así, el tercer conjunto de datos está formado por: $120 - 72 - 30 = 18$ datos.

065 En un examen, en el que la puntuación varía entre 0 y 10, la media aritmética de los 12 primeros datos de la lista, en un grupo de 20 alumnos, fue 6,5.

¿Cuáles son los valores mínimo y máximo que puede tomar la media del grupo?

$$\frac{\text{Suma de 12 primeros}}{12} = 6{,}5 \rightarrow \text{Suma de 12 primeros} = 78$$

$$\overline{x} = \frac{78 + \text{Suma de 8 últimos}}{20}$$

El valor mínimo de la media se alcanza si los 8 últimos alumnos del grupo obtienen 0 como calificación, y entonces:

$$\overline{x} = \frac{78}{20} = 3{,}9$$

El valor máximo se obtiene si los 8 últimos alumnos consiguen 10 como calificación, en este caso:

$$\overline{x} = \frac{78 + 80}{20} = 7{,}9$$

066 La media de un conjunto de 12 datos es 6, y la media de otro conjunto con 13 datos es 5,5. ¿Cuál sería la media si uniéramos todos los datos en un único conjunto de 25 datos?

$$\overline{x} = \frac{6 \cdot 12 + 5{,}5 \cdot 13}{25} = 5{,}74$$