Estadística

EJERCICIOS

001 **Queremos realizar un estudio estadístico de la talla de calzado que usan los alumnos de 3.º ESO de un instituto.**

a) ¿Cuál sería la población?

b) Elige una muestra. ¿Qué tamaño tiene?

a) La población es el conjunto de alumnos de 3.º ESO del instituto.

b) Una muestra sería los alumnos de una de las clases. Y su tamaño es el número de alumnos de la clase.

002 **Señala en qué caso es más conveniente estudiar la población o una muestra.**

a) La longitud de los tornillos que, ininterrumpidamente, produce una máquina.

b) La estatura de todos los turistas en un año.

c) El peso de un grupo de cinco amigos.

a) Una muestra, no podemos medir todos los tornillos.

b) Una muestra, debido a la enorme cantidad de turistas que hay.

c) La población, porque es un grupo pequeño.

003 **Este es el titular de un periódico.**

«EL PESO MEDIO DE LOS ESPAÑOLES ES 69 KG.»

a) ¿Cómo crees que se llega a esta conclusión? ¿Se habrá estudiado a toda la población?

b) ¿Qué características debe tener la muestra? ¿Podrían ser todos los individuos de la muestra de la misma edad? Si todos son mujeres, ¿sería correcta la muestra?

a) Se ha tomado una muestra representativa de los distintos grupos en que se puede dividir la población, se les ha encuestado y se ha calculado la media. Sería muy costoso y prácticamente imposible preguntar a todos los españoles.

b) La muestra debe ser representativa de las distintas edades y sexos, que deben estar en la misma proporción en que aparecen en la población.

004 **Piensa y escribe un ejemplo de población para hacer un estudio estadístico. ¿Qué muestra podríamos tomar? Indica quiénes son los individuos y cuál es el tamaño de la muestra.**

Población: todos los jóvenes de una determinada ciudad inscritos en equipos de fútbol.

Muestra: todos los jóvenes de un instituto que juegan al fútbol en algún equipo.

Individuos: cada uno de los jóvenes de la muestra anterior.

Tamaño de la muestra: número de jóvenes de la muestra anterior.

005 **Determina si las variables estadísticas son cualitativas o cuantitativas.**

a) Año de nacimiento.
b) Color del pelo.
c) Profesión de una persona.
d) Perímetro torácico.
e) Estado civil.
f) Perímetro de la cintura.
g) Número de veces que se ha viajado en avión.

Son cualitativas: b), c) y e).

Son cuantitativas: a), d), f) y g).

006 **Clasifica estas variables en cualitativas o cuantitativas, y en ese caso, di si son discretas o continuas.**

a) Provincia de residencia.
b) Número de vecinos de un edificio.
c) Profesión del padre.
d) Consumo de gasolina por cada 100 km.

Son cuantitativas: b) y d).
Son cualitativas: a) y c).
Es discreta: b) y es continua: d).

007 **Si una variable estadística cuantitativa puede tomar infinitos valores, ¿es discreta o continua?**

En principio no tiene que ser necesariamente discreta ni continua. Lo que sí podemos afirmar es que si una variable es continua puede tomar infinitos valores.

Si la variable es discreta, el número de valores que puede tomar en cada tramo es finito, pero la variable puede tomar infinitos valores. Por ejemplo, si preguntamos sobre cuál es el número natural preferido, en principio hay infinitas respuestas, que son todos los números naturales, aunque la variable es discreta.

008 **Las estaturas (en cm) de 28 jóvenes son:**

155 178 170 165 173 168 160 166 176 169 158 170 179 161
164 156 170 171 167 151 163 158 164 174 176 164 154 157

Forma una tabla con intervalos, efectúa el recuento y obtén las marcas de clase.

Intervalo	Marca de clase	Recuento
[150, 160)	155	7
[160, 170)	165	11
[170, 180)	175	10

009 **El color de pelo (M = moreno, R = rubio, P = pelirrojo) de 30 personas es:**

M R P M M	**M M R R P**	**P M M M M**
M M P R R	**R P M M M**	**M R M M M**

Construye su tabla de frecuencias.

Color	f_i	h_i	F_i	H_i
Moreno	18	0,6	18	0,6
Rubio	7	0,23	25	0,83
Pelirrojo	5	0,17	30	1
Total	30	1		

010 **¿Por qué los intervalos en las tablas son cerrados por un lado y abiertos por el otro?**

Si fueran abiertos por ambos lados habría un punto que no estaría en ningún intervalo, y si los dos fueran cerrados habría un punto que estaría en dos intervalos, y ambas situaciones no son correctas.

011 **El número de horas diarias que trabajan con el ordenador 30 personas es:**

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

a) ¿De qué tipo es la variable estadística?

b) Construye la tabla de frecuencias.

a) La variable es cuantitativa discreta.

b)

Horas diarias	f_i	h_i
0	4	0,13
1	6	0,2
2	8	0,27
3	5	0,17
4	3	0,1
5	4	0,13
Total	30	1

012 **Los resultados de un test de inteligencia realizado a 20 personas han sido:**

100	**80**	**92**	**101**	**65**	**72**	**121**	**68**	**75**	**93**
101	**100**	**102**	**97**	**89**	**73**	**121**	**114**	**113**	**94**

Obtén la tabla de frecuencias, tomando intervalos de amplitud 10.

Edad	f_i	h_i
[65, 75)	4	0,2
[75, 85)	2	0,1
[85, 95)	4	0,2
[95, 105)	6	0,3
[105, 115)	2	0,1
[115, 125)	2	0,1
Total	20	1

013 **¿Qué ocurre si la suma de las frecuencias absolutas no es igual al número total de datos?**

Si ocurre esto es porque no hemos contabilizado alguno de los datos o nos hemos equivocado en el cálculo.

014 **Los pesos (en kg) de 24 personas son:**

68,5	**34,2**	**47,5**	**39,2**	**47,3**	**79,2**
46,5	**58,3**	**62,5**	**58,7**	**80**	**63,4**
58,6	**50,2**	**60,5**	**70,8**	**30,5**	**42,7**
59,4	**39,3**	**48,6**	**56,8**	**72**	**60**

a) Agrúpalos en intervalos de amplitud 10 y obtén la tabla de frecuencias.

b) ¿Cuántas personas pesan menos de 50 kg?

c) Calcula el tanto por ciento sobre el total que representa el intervalo de mayor frecuencia absoluta.

a)

Intervalo	f_i	F_i	h_i	H_i
[30, 40)	4	4	4/24 = 0,17	0,17
[40, 50)	5	9	5/24 = 0,21	0,38
[50, 60)	6	15	6/24 = 0,25	0,63
[60, 70)	5	20	5/24 = 0,21	0,84
[70, 80)	3	23	3/24 = 0,12	0,96
[80, 90)	1	24	1/24 = 0,04	1
	24			

b) Fijándonos en la columna de las frecuencias absolutas acumuladas, F_i, vemos que 9 personas pesan menos de 50 kg.

c) El intervalo de mayor frecuencia es [50, 60): $f_i = 6$ y $h_i = 0,25 \rightarrow 25\,\%$.

015 **El número de horas diarias de estudio de 30 alumnos es:**

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

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

Obtén la tabla de frecuencias. ¿Qué significan las frecuencias acumuladas?

Horas diarias	f_i	h_i	F_i	H_i
0	3	0,1	3	0,1
1	8	0,27	11	0,37
2	7	0,23	18	0,6
3	6	0,2	24	0,8
4	3	0,1	27	0,9
5	3	0,1	30	1
Total	30	1		

Las frecuencias acumuladas representan el número de alumnos o la proporción de ellos que estudian como máximo un determinado número de horas.

016 **Explica cómo completarías una tabla de frecuencias en la que conoces solo las frecuencias absolutas acumuladas.**

La primera frecuencia absoluta acumulada coincide con la primera frecuencia absoluta. Las demás frecuencias absolutas se calculan por la diferencia de frecuencias absolutas acumuladas consecutivas.

$$f_1 = F_1 \qquad f_i = F_i - F_{i-1}$$

El tamaño muestral es la última frecuencia absoluta acumulada y, a partir de ahí, obtenemos las frecuencias relativas.

017 **En un edificio de 16 vecinos, el número de televisores por vivienda es:**

0 1 1 2 1 3 2 1 1 1 2 2 3 0 3 2

a) Construye la tabla de frecuencias. ¿Qué tipo de variable es? Razona tu respuesta.

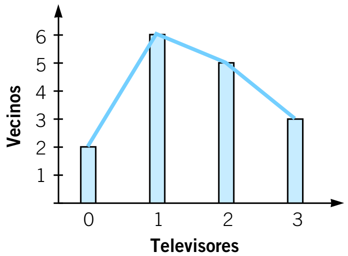
b) Realiza el diagrama de barras y el polígono de frecuencias de los datos.

c) Haz lo mismo con las frecuencias acumuladas.

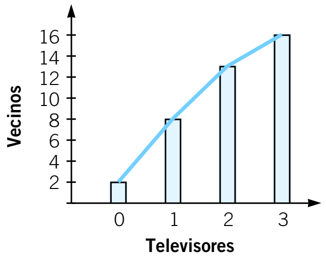
a) Es una variable cuantitativa discreta.

Televisores	f_i	h_i	F_i	H_i
0	2	0,125	2	0,125
1	6	0,375	8	0,5
2	5	0,3125	13	0,8125
3	3	0,1875	16	1
Total	16	1		

b) **FRECUENCIAS ABSOLUTAS**



c) **FRECUENCIAS ACUMULADAS**



018 **En un aparcamiento público hay 25 coches rojos, 19 amarillos, 39 plateados, 50 blancos, 27 verdes, 30 azules y 10 negros.**

a) Construye la tabla de frecuencias.

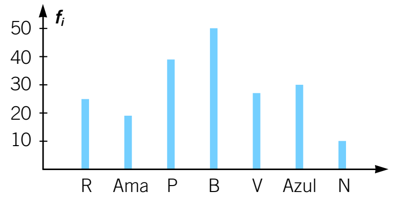
b) ¿Puedes hallar las frecuencias acumuladas?

c) Realiza el diagrama de barras.

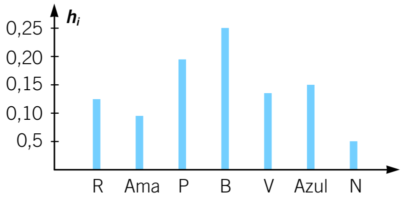
a)

Color del coche	f_i	h_i
Rojo	25	25/200 = 0,125
Amarillo	19	19/200 = 0,095
Plateado	39	39/200 = 0,195
Blanco	50	50/200 = 0,25
Verde	27	27/200 = 0,135
Azul	30	30/200 = 0,15
Negro	10	10/200 = 0,05

b) No se pueden hallar las frecuencias acumuladas, ya que se trata de una variable cualitativa.

c) 

019 **Haz los gráficos del ejercicio anterior con las frecuencias relativas. ¿Qué observas?**



Es el mismo gráfico, pero ha cambiado la escala de frecuencias.

020 **La longitud (en cm) de 18 grillos es:**

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

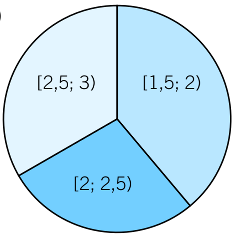
a) Construye la tabla de frecuencias tomando intervalos.

b) Representa los datos mediante un histograma y un polígono de frecuencias.

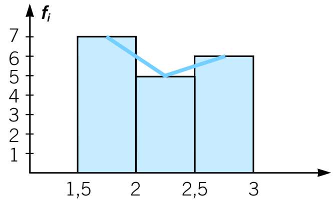
c) Realiza un diagrama de sectores. ¿Qué gráfico te parece más adecuado?

a)

Intervalo	f_i
[1,5; 2)	7
[2; 2,5)	5
[2,5; 3)	6

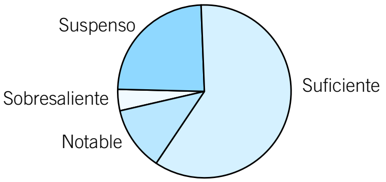
c) 

Es preferible el histograma, ya que los datos corresponden a una variable cuantitativa.

b) 

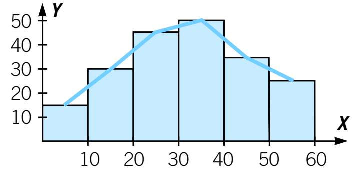
021 **Representa estos datos: en una clase de 50 alumnos, 12 de ellos han suspendido, 30 han sacado Suficiente, un 12 % ha obtenido Notable y el resto Sobresaliente.**

Notas	f_i
Suspenso	12
Suficiente	30
Notable	6
Sobresaliente	2
	50



022 **Haz la tabla de frecuencias que corresponde a este gráfico.**

Variable	f_i	h_i
[0, 10)	15	0,075
[10, 20)	30	0,15
[20, 30)	45	0,225
[30, 40)	50	0,25
[40, 50)	35	0,175
[50, 60)	25	0,125
Total	200	1



023 **Las estaturas (en cm) de 24 alumnos de 3.° ESO son:**

158	**160**	**168**	**156**	**166**	**158**	**160**	**168**
168	**158**	**156**	**164**	**162**	**166**	**164**	**168**
162	**158**	**156**	**166**	**160**	**168**	**160**	**160**

a) Agrúpalas en intervalos.

b) Calcula la media, mediana y moda.

a)

Intervalo	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$
[155, 160)	7	157,5	1.102,5
[160, 165)	9	162,5	1.462,5
[165, 170)	8	167,5	1.340
	24		3.905

b) $\overline{x} = \dfrac{3.905}{24} = 162,7$

$Me = 162,5$

$Mo = 1652,5$

024 **Interpreta las medidas de centralización del número de suspensos de 15 alumnos.**

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

Suspensos	f_i	h_i	F_i	H_i
0	3	0,2	3	0,2
1	4	0,27	7	0,47
2	2	0,13	9	0,60
3	2	0,13	11	0,73
4	4	0,27	15	1
	15	1		

$$\bar{x} = \frac{0 \cdot 3 + 1 \cdot 4 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 4}{15} = \frac{30}{15} = 2$$

Cada alumno tiene 2 suspensos de media.

Hay dos modas: $Mo = 1$ y $Mo = 4$.

Como $Me = 2$, la mitad de los alumnos ha suspendido como máximo 2 asignaturas.

025 **Añade un valor que no haga variar la mediana.**

18 8 7 9 12 15 21 12

La mediana actual es 12 e, independientemente del valor que añadamos, seguirá siendo 12, ya que ahora son números pares, y al añadir un número más serán impares, y alguno de los dos valores 12 seguirá siendo el valor central.

026 **Calcula los cuartiles de este conjunto de datos que expresan los días de baja laboral sufridos por 10 trabajadores.**

0 2 3 4 2 1 1 0 0 3

Bajas	f_i	F_i
0	3	3
1	2	5
2	2	7
3	2	9
4	1	10
Total	10	

$10 \cdot 0{,}25 = 2{,}5 \rightarrow Q_1 = 0$

$10 \cdot 0{,}5 = 5 \rightarrow Q_2 = Me = \dfrac{1+2}{2} = 1{,}5$

$10 \cdot 0{,}75 = 7{,}5 \rightarrow Q_3 = 3$

027 **Interpreta los cuartiles que has calculado en el ejercicio anterior.**

Los trabajadores que no han estado de baja son al menos el 25 %; la mitad de los trabajadores ha estado como máximo 1 día de baja, y el 75 % de los trabajadores ha estado como máximo 3 días de baja.

028 **Se han convocado unas oposiciones en las que hay 50 plazas y se han presentado 200 personas. Estos son los resultados.**

Notas	3	4	5	6	7	8	9	10
Opositores f_i	6	25	34	42	50	24	13	3

¿Con qué nota se consigue una plaza?

Las 50 plazas se corresponden con el cuartil tercero, ya que 150 personas no las consiguen: el 75 %. En este caso se corresponde con una nota de 7.

029 **Las longitudes (en mm) de una muestra de tornillos son las siguientes.**

Calcula sus medidas de dispersión utilizando las marcas de clase.

Intervalo	f_i
[13, 14)	8
[14, 15)	7
[15, 16)	2
[16, 17)	3

Intervalo	x_i	f_i	$f_i \cdot x_i$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$f_i \cdot \lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$
[13, 14)	13,5	8	108	1	8	8
[14, 15)	14,5	7	101,5	0	0	0
[15, 16)	15,5	2	31	1	2	2
[16, 17)	16,5	3	49,5	2	6	12
		20	290		16	22

$$\bar{x} = \frac{290}{20} = 14,5$$

$$DM = \frac{16}{20} = 0,8 \qquad \sigma^2 = \frac{22}{20} = 1,1 \qquad \sigma = 1,05$$

030 **Las notas obtenidas por un alumno en cinco exámenes han sido: 3, 8, 5, 7 y 4, y las de otro alumno: 2, 9, 4, 5 y 7.**

¿En qué alumno es mayor la dispersión?

Para el primer alumno:

$R = 8 - 3 = 5$

x_i	f_i	$f_i \cdot x_i$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$f_i \cdot \lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$
3	1	3	2,4	2,4	5,76
4	1	4	1,4	1,4	1,96
5	1	5	0,4	0,4	0,16
7	1	7	1,6	1,6	2,56
8	1	8	2,6	2,6	6,76
	5	27		8,4	17,2

$$\bar{x} = \frac{27}{5} = 5,4 \qquad DM = \frac{8,4}{5} = 1,68$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{17,2}{5}} = 1,85 \qquad CV = \frac{1,85}{5,4} = 0,34$$

Para el segundo alumno:

$R = 9 - 2 = 7$

x_i	f_i	$f_i \cdot x_i$	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$f_i \cdot \lvert x_i - \bar{x} \rvert$	$f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$
2	1	2	3,4	3,4	11,56
4	1	4	1,4	1,4	1,96
5	1	5	0,4	0,4	0,16
7	1	7	1,6	1,6	2,56
9	1	9	3,6	3,6	12,96
	5	27		10,4	29,2

$$\bar{x} = \frac{27}{5} = 5,4 \qquad DM = \frac{10,4}{5} = 2,08$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{29,2}{5}} = 2,42 \qquad CV = \frac{2,42}{5,4} = 0,45$$

Por tanto, la dispersión es mayor en el segundo alumno.

031 **Pregunta a 5 compañeros por su edad y su altura. Compara la dispersión de las dos variables.**

Los resultados variarán según la muestra.

ACTIVIDADES

032 **Queremos hacer un estudio del número de horas que los alumnos dedican a la lectura.**

a) Elige una muestra para realizar el estudio.
b) ¿Qué tamaño tiene dicha muestra?
c) ¿Cuál es la población?

a) Por ejemplo, los alumnos de la clase.
b) El número de alumnos de la clase.
c) Todos los alumnos del instituto.

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

a) El programa favorito de los miembros de tu familia.
b) La talla de calzado de los alumnos de un IES.
c) La temperatura media diaria de tu provincia.
d) La edad de los habitantes de un país.
e) El sexo de los habitantes de un pueblo.
f) El dinero gastado a la semana por tus amigos.
g) Los efectos de un nuevo medicamento en el ser humano.
h) El color del pelo de tus compañeros de clase.

a) Cualitativa. Población.
b) Cuantitativa discreta. Muestra.
c) Cuantitativa continua. Población.
d) Cuantitativa discreta. Muestra.
e) Cualitativa. Muestra.
f) Cuantitativa discreta. Población.
g) Cualitativa. Muestra.
h) Cualitativa. Población.

034 **De las siguientes variables, ¿cuáles son discretas?**

a) Número de mascotas.
b) Talla de calzado.
c) Perímetro craneal.
d) Ingresos diarios en una frutería.
e) Kilogramos de carne consumidos en el comedor de un IES durante una semana.

Son discretas: a) y b).
Son continuas: c), d) y e).

035 **Al preguntar a 20 personas sobre el número de veces que habían viajado al extranjero, el resultado fue:**

3	**5**	**4**	**4**	**2**	**3**	**3**	**3**	**5**	**2**
6	**1**	**2**	**3**	**3**	**6**	**5**	**4**	**4**	**3**

a) Organiza los datos haciendo un recuento.
b) Obtén la tabla de frecuencias.

a) Ordenamos los datos: 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6.

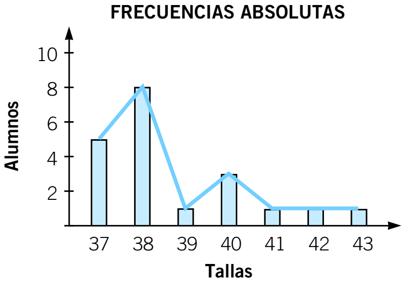
b)

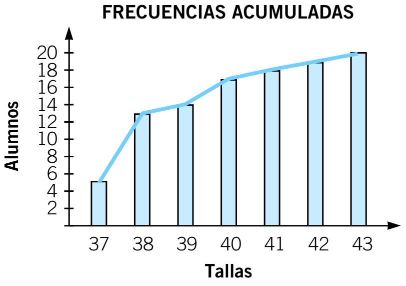
x_i	f_i	F_i	h_i	H_i	%
1	1	1	1/20 = 0,05	0,05	5
2	3	4	3/20 = 0,15	0,2	15
3	7	11	7/20 = 0,35	0,55	35
4	4	15	4/20 = 0,2	0,75	20
5	3	18	3/20 = 0,15	0,9	15
6	2	20	2/20 = 0,1	1	10
	20		1		100

036 **La talla de calzado que utilizan 20 alumnos en una clase de Educación Física es:**

37	**40**	**39**	**37**	**38**
38	**38**	**41**	**42**	**37**
43	**40**	**38**	**38**	**38**
40	**37**	**37**	**38**	**38**

Representa el diagrama de barras y el polígono de frecuencias para las frecuencias absolutas y para las frecuencias absolutas acumuladas.





037 Estas son las estaturas (en cm) de 27 jóvenes:

155	178	170	165	173	168	160	166	176
169	158	170	179	161	164	156	170	171
167	151	163	158	164	174	176	164	154

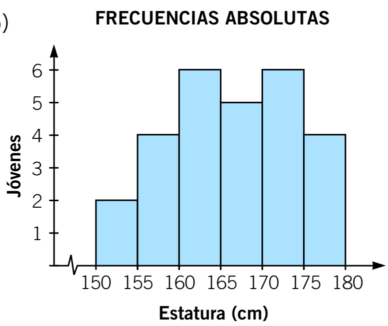
a) Utiliza intervalos de amplitud 5 para formar una tabla de frecuencias.

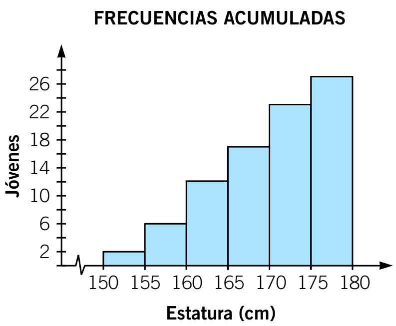
b) Representa los datos en un histograma, utilizando las frecuencias absolutas y las frecuencias absolutas acumuladas.

a)

Intervalo	x_i	f_i	F_i	h_i	H_i
[150, 155)	152,5	2	2	2/27 = 0,074	0,074
[155, 160)	157,5	4	6	4/27 = 0,148	0,222
[160, 165)	162,5	6	12	6/27 = 0,222	0,444
[165, 170)	167,5	5	17	5/27 = 0,185	0,629
[170, 175)	172,5	6	23	6/27 = 0,222	0,851
[175, 180)	177,5	4	27	4/27 = 0,148	1
		27		1	

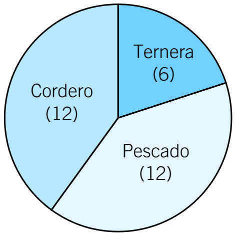
b)





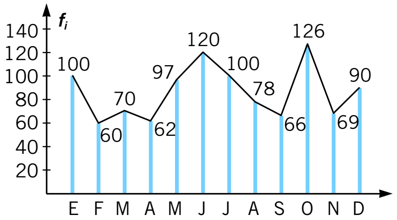
038 **De los 30 asistentes a una cena, el 20 % comió ternera, el 40 % cordero y el resto pescado. Indica la variable estadística y organiza los resultados en una tabla de frecuencias. Después, representa los datos en un gráfico de sectores.**

Comida	f_i	h_i
Ternera	6	0,2
Cordero	12	0,4
Pescado	12	0,4
	30	1



039 ●●●

El número de veces que se alquiló cada mes la pista de tenis de un polideportivo viene representado en este gráfico.



a) Obtén las frecuencias relativas y acumuladas.

b) ¿En qué porcentaje de meses se alquiló la pista más de 80 veces?

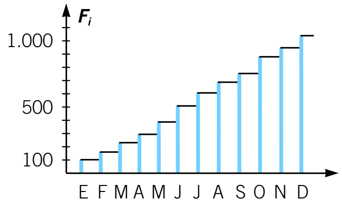
c) Representa el polígono de frecuencias absolutas acumuladas.

a)

Mes	f_i	F_i	h_i	H_i
Ene	100	100	0,096	0,096
Feb	60	160	0,058	0,154
Mar	70	230	0,067	0,221
Abr	62	292	0,06	0,281
May	97	389	0,093	0,374
Jun	120	509	0,116	0,49
Jul	100	609	0,096	0,586
Ago	78	687	0,075	0,661
Sep	66	753	0,063	0,724
Oct	126	879	0,121	0,845
Nov	69	948	0,066	0,911
Dic	90	1.038	0,087	1

b) Se alquiló más de 80 veces en enero, mayo, junio, julio, octubre y diciembre, es decir, en el 50 % de los meses.

c)



040 ●

Obtén las medidas de centralización de esta serie de datos.

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

x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
f_i	4	6	6	4	6	7	4	3	3	2
F_i	4	10	16	20	26	33	37	40	43	45

Media: $\overline{x} = \frac{176}{45} = 3{,}91$

Mediana: $Me = 4$

Moda: $Mo = 5$

041 Vuelve a realizar la actividad anterior con intervalos de amplitud 2. ¿Obtienes los mismos resultados? ¿Por qué crees que sucede esto?

Variable	x_i	f_i	F_i
[0, 2)	1	10	10
[2, 4)	3	10	20
[4, 6)	5	13	33
[6, 8)	7	7	40
[8, 10)	9	5	45

Media: $\overline{x} = \dfrac{199}{45} = 4{,}42$

Mediana: $Me = [4, 6)$

Moda: $Mo = [4, 6)$

Los resultados son diferentes. Esto ocurre porque al agrupar suponemos que los datos están en la marca de clase, por lo que las operaciones varían.

042 Determina la mediana de estos datos.

a)

x_i	1	2	3	4	5	6
f_i	5	3	4	2	4	6

b)

Var.	[0, 10)	[10, 20)	[20, 30)	[30, 40)
f_i	1	3	5	2

a) Como $N = 5 + 3 + 4 + 2 + 4 + 6 = 24$, la mediana corresponderá al valor x_i que ocupe las posiciones 12.ª-13.ª. En este caso:

$$x_{12} = 3 \text{ y } x_{13} = 4 \rightarrow Me = \frac{3+4}{2} = 3{,}5$$

b) Como $N = 1 + 3 + 5 + 2 = 11$ y $F_3 = 9 > \dfrac{11}{2} \rightarrow$

$\rightarrow Me =$ marca de clase del intervalo $[20, 30) = 25$

043 Obtén la media, mediana, moda y cuartiles de los datos de esta tabla.

x_i	26	28	30	32
f_i	6	7	4	3

a) Si cada valor de la tabla se multiplica por 3, ¿cuál será la media? ¿Y la mediana? ¿Y la moda?

b) Si a todos los valores de una variable les restamos o los dividimos entre un mismo número, ¿cuál es la nueva media?

$$\overline{x} = \frac{26 \cdot 6 + 28 \cdot 7 + 30 \cdot 4 + 32 \cdot 3}{20} = \frac{568}{20} = 28{,}4$$

Como $N = 20$, la mediana corresponderá al valor x_i que ocupe las posiciones 10.ª-11.ª. En este caso, $Me = 28$, $Q_1 = 26$ y $Q_3 = 30$.
El valor más repetido es $Mo = 28$.

a) $\overline{x} = \dfrac{(3 \cdot 26) \cdot 6 + (3 \cdot 28) \cdot 7 + (3 \cdot 30) \cdot 4 + (3 \cdot 32) \cdot 3}{20} =$

$$= \frac{3 \cdot (26 \cdot 6 + 28 \cdot 7 + 30 \cdot 4 + 32 \cdot 3)}{20} = 3 \cdot \overline{x}_{\text{anterior}}$$

En este caso, $\overline{x}_{\text{nueva}} = 3 \cdot 28{,}4 = 85{,}2$.

Por tanto, $Me = 3 \cdot 28 = 84$, $Q_1 = 78$, $Q_3 = 90$ y $Mo = 84$.

b) Si a todos los valores les restamos el mismo número, $\overline{x}_{\text{nueva}} = \overline{x} -$ número.
Y si a todos los valores los dividimos entre el mismo número, $\overline{x}_{\text{nueva}} = \overline{x}$: número.

044 Los siguientes datos: 10, 17, *a*, 19, 21, *b*, 25 tienen como media, mediana y moda 19. ¿Cuánto valen *a* y *b*?

$$\bar{x} = \frac{10 + 17 + a + 19 + 21 + b + 25}{7} = 19$$

$92 + a + b = 7 \cdot 19 = 133 \rightarrow a + b = 41$

10 - 17 - a - 19 - 21 - b - 25

Como a tiene que ser 19 (moda) $\rightarrow 19 + b = 41 \rightarrow b = 22$.

045 Considera el conjunto de datos: **23 17 19 *x* *y* 16**
Sabiendo que la media es 20 y la moda es 23, ¿cuáles son los valores de *x* e *y*?

$$20 = \frac{23 + 17 + 19 + x + y + 16}{6} \rightarrow 120 = 75 + x + y \rightarrow x + y = 45$$

Si la moda es $Mo = 23$, x o y (o ambos) deben ser iguales a 23.

Si fueran $x = y = 23 \rightarrow x + y = 23 + 23 = 46 \neq 45$.

Por tanto, $x = 23 \rightarrow y = 45 - 23 = 22$.

046 Estos son los datos de una encuesta sobre el número de radios en los hogares españoles.

N.º de radios	0	1	2	3	4
N.º de hogares	432	8.343	6.242	1.002	562

a) ¿Cuántas radios tiene la cuarta parte de los hogares?
b) ¿Y el 75 %?
c) ¿Qué significado tiene la mediana?

a) $\frac{16.581}{4} = 4.145{,}25 \rightarrow Q_1 = 1$

El 25 % de los hogares tiene 1 o ninguna radio.

b) $\frac{16.581}{4} \cdot 3 = 12.435{,}75 \rightarrow Q_3 = 2$

El 75 % de los hogares tiene 2 radios o menos.

c) La mediana es un valor que tiene tantos datos mayores que ella como menores.

x_i	f_i	F_i
0	432	432
1	8.343	8.775
2	6.242	15.017
3	1.002	16.019
4	562	16.581
	16.581	

047  Resuelve con tu calculadora esta actividad.

Durante un mes, ocho dependientes vendieron los siguientes aparatos de aire acondicionado.

8 11 5 14 8 11 16 11

Calcula la media, desviación típica y coeficiente de variación de los datos.

Ordenamos los datos: 5 - 8 - 8 - 11 - 11 - 11 - 14 - 16.

$$\bar{x} = \frac{5 \cdot 1 + 8 \cdot 2 + 11 \cdot 3 + 14 \cdot 1 + 16 \cdot 1}{8} = \frac{84}{8} = 10,5$$

$$\sigma^2 = \frac{(5 - 10,5)^2 \cdot 1 + \ldots + (16 - 10,5)^2 \cdot 1}{8} =$$

$$= \frac{30,25 + 12,5 + 0,75 + 12,25 + 30,25}{8} =$$

$$= \frac{86}{8} = 10,75 \rightarrow \sigma = \sqrt{10,75} = 3,28 \rightarrow CV = \frac{3,28}{10,5} = 0,312$$

048 ●● **Las edades (en años) de los 30 primeros visitantes al Planetario han sido:**

20	**7**	**10**	**13**	**4**	**7**	**8**	**11**	**16**	**14**	**8**	**10**	**16**	**18**	**12**
3	**6**	**9**	**9**	**4**	**13**	**5**	**10**	**17**	**10**	**18**	**5**	**7**	**10**	**20**

Obtén sus medidas estadísticas.

Ordenamos los datos:

3 - 4 - 4 - 5 - 5 - 6 - 7 - 7 - 7 - 8 - 8 - 9 - 9 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 11 - 12 - 13 - 13 - 14 - 16 - 16 - 17 - 18 - 18 - 20 - 20

$$\bar{x} = \frac{3 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + \ldots + 20 \cdot 2}{30} = \frac{320}{30} = 10,7$$

$Me = 10 \qquad Mo = 10 \qquad R = 17$

$$\sigma^2 = \frac{(3 - 10,7)^2 \cdot 1 + \ldots + (20 - 10,7)^2 \cdot 2}{30} =$$

$$= 23,29 \rightarrow \sigma = \sqrt{23,29} = 4,83 \rightarrow CV = \frac{4,83}{10,7} = 0,451$$

049 **HAZLO ASÍ**

¿CÓMO SE COMPARA LA DISPERSIÓN DE DOS VARIABLES ESTADÍSTICAS?

El peso medio de una muestra de recién nacidos es $\bar{x} = 2,85$ kg y su desviación típica es $\sigma = 1$ kg. El peso medio de sus madres es $\bar{x} = 62$ kg, con una desviación típica de $\sigma = 15$ kg. ¿En cuál de las distribuciones es mayor la dispersión?

PRIMERO. Se calculan los coeficientes de variación.

$$CV_{\text{bebés}} = \frac{1}{2,85} = 0,35 = 35\,\% \qquad CV_{\text{madres}} = \frac{15}{62} = 0,24 = 24\,\%$$

SEGUNDO. Se comparan los coeficientes.

$0,35 > 0,24 \rightarrow$ La dispersión es mayor en los pesos de los bebés que en los de sus madres, aunque pueda parecer lo contrario si observamos sus desviaciones típicas: $1 < 15$.

050 **Las notas de Alberto en 5 exámenes son 4, 6, 6, 7 y 5, y las de Ana son 43, 62, 60, 50 y 55. ¿Cuál de ellos es más regular en su rendimiento académico?**

En el caso de Alberto, las medidas estadísticas son:

$$\overline{x} = \frac{28}{5} = 5{,}6$$

$$\sigma^2 = \frac{5{,}2}{5} = 1{,}04 \rightarrow \sigma = 1{,}02$$

$$CV = \frac{1{,}02}{5{,}6} = 0{,}18$$

En el caso de Ana, las medidas estadísticas son:

$$\overline{x} = \frac{270}{5} = 54$$

$$\sigma^2 = \frac{238}{5} = 47{,}6 \rightarrow \sigma = 6{,}9$$

$$CV = \frac{6{,}9}{54} = 0{,}13$$

Por tanto, Ana es más regular en su rendimiento académico.

051 **Halla la media, mediana, moda y desviación típica de los siguientes datos.**

Peso	Número de alumnos
[41, 47)	5
[47, 53)	6
[53, 59)	1
[59, 65)	4
[65, 71)	4

Peso	x_i	f_i	F_i	$f_i \cdot x_i$	$(x_i - \overline{x})^2$	$f_i \cdot (x_i - \overline{x})^2$
[41, 47)	44	5	5	220	87,11	435,56
[47, 53)	50	6	11	300	11,11	66,67
[53, 59)	56	1	12	56	7,11	7,11
[59, 65)	62	4	16	248	75,11	300,44
[65, 71)	68	2	18	136	215,11	430,22
		18		960		1.240

$$\overline{x} = \frac{960}{18} = 53{,}33$$

$Me = [47, 53)$

$Mo = [47, 53)$

$$\sigma^2 = \frac{1.240}{18} = 68{,}89 \rightarrow \sigma = 8{,}3$$

052 ●●

Las notas obtenidas por 40 alumnos en Música han sido:

6	**4**	**1**	**7**	**3**	**6**	**6**	**2**	**5**	**2**	**4**	**9**	**5**	**10**	**8**	**2**	**6**	**10**	**5**	**7**
5	**3**	**7**	**8**	**4**	**6**	**0**	**5**	**8**	**7**	**6**	**9**	**7**	**2**	**5**	**6**	**8**	**7**	**3**	**6**

Calcula la media y la desviación típica de los datos, considerando primero la variable como discreta y, después, agrupando los datos en los intervalos [0, 5), [5, 7), [7, 9) y [9, 10]. ¿Qué diferencias observas?

Ordenamos, en primer lugar, los datos:

0 - 1 - 2 - 2 - 2 - 2 - 3 - 3 - 3 - 4 - 4 - 4 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 7 - 8 - 8 - 8 - 8 - 9 - 9 - 10 - 10

$$\overline{x} = \frac{1 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 6 + 6 \cdot 8 + 7 \cdot 6 + 8 \cdot 4 + 9 \cdot 2 + 10 \cdot 2}{40} = 5{,}5$$

$$\sigma^2 = \frac{(0 - 5{,}5)^2 \cdot 1 + \ldots + (10 - 5{,}5)^2 \cdot 2}{40} = 5{,}8$$

$$\sigma = \sqrt{5{,}8} = 2{,}4 \rightarrow CV = \frac{2{,}4}{40} = 0{,}06$$

Agrupamos los datos en intervalos:

Intervalo	Marca de clase	f_i
[0, 5)	2,5	12
[5, 7)	6	14
[7, 9)	8	10
[9, 10]	9,5	4

$$\overline{x} = \frac{2{,}5 \cdot 12 + 6 \cdot 14 + 8 \cdot 10 + 9{,}5 \cdot 4}{40} = \frac{232}{40} = 5{,}8$$

$$\sigma^2 = \frac{(2{,}5 - 5{,}8)^2 \cdot 12 + \ldots + (9{,}5 - 5{,}8)^2 \cdot 4}{40} = 5{,}86$$

$$\sigma = \sqrt{5{,}86} = 2{,}42 \rightarrow CV = \frac{2{,}42}{40} = 0{,}06$$

Se observa que la media y la desviación típica varían.

053 ●● **Los precios del alquiler mensual de la vivienda se recogen en la siguiente tabla.**

Precio (€)	N.º de viviendas
240	13
270	33
300	40
330	35
360	30
390	16
420	20

a) ¿Cuál es la media de los alquileres?
b) Di cuál es el precio más común.
c) Obtén la mediana. ¿Qué significa?
d) Calcula la varianza y la desviación típica. ¿Para qué sirven estos números?

Precio (€)	f_i	F_i	$f_i \cdot x_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$
240	13	13	3.120	57.600	748.800
270	33	46	8.910	72.900	2.405.700
300	40	86	12.000	692,22	27.688,98
330	35	121	11.550	13,61	476,52
360	30	151	10.800	1.135,01	34.050,16
390	16	167	6.240	4.056,40	64.902,33
420	20	187	8.400	8.777,79	175.555,72
	187		61.020		302.673,71

a) $\bar{x} = \dfrac{61.020}{187} = 326{,}31$ €

b) El precio más común es la moda: $Mo = 300$ €.

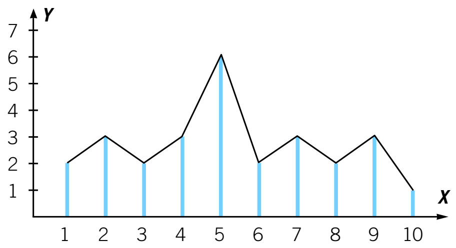
c) La mediana es $Me = 330$ €, y es el precio por debajo del cual están situados la mitad de los alquileres.

d) $\sigma^2 = \dfrac{302.673{,}71}{187} = 1.618{,}58 \rightarrow \sigma = 40{,}23$ €

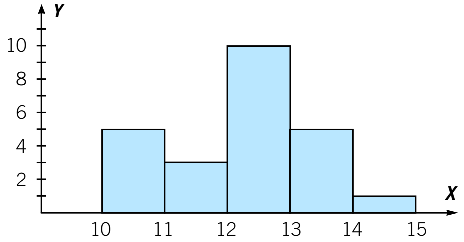
Estos números sirven para ver la dispersión de los datos; en este caso, para comprobar si hay mucha diferencia entre unos alquileres u otros, es decir, si el precio de alquilar es homogéneo.

054 ●● **A partir de estos gráficos determina su tabla de frecuencias y halla la media, mediana, moda y desviación típica de los datos.**

a)



b)



a)

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f_i	2	3	2	3	6	2	3	2	3	1

$$\overline{x} = \frac{1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 6 + \ldots + 10 \cdot 1}{27} = 5{,}26$$

Como $N = 27$, la mediana corresponderá al valor que ocupa la posición 14.ª $\rightarrow$ $Me = 5$. La moda es $Mo = 5$.

$$\sigma^2 = \frac{(1 - 5{,}26)^2 \cdot 2 + \ldots + (10 - 5{,}26)^2 \cdot 1}{27} = 6{,}41$$

$$\sigma = \sqrt{6{,}41} = 2{,}53$$

b)

Intervalo	f_i	x_i
[10, 11)	5	10,5
[11, 12)	3	11,5
[12, 13)	10	12,5
[13, 14)	5	13,5
[14, 15)	1	14,5

$$\overline{x} = \frac{10{,}5 \cdot 5 + \ldots + 14{,}5 \cdot 1}{24} = 12{,}25$$

$Me = 12{,}5$

$Mo = 12{,}5$

$$\sigma^2 = \frac{(10{,}5 - 12{,}25)^2 \cdot 5 + \ldots + (14{,}5 - 12{,}25)^2 \cdot 1}{24} = 1{,}27$$

$$\sigma = \sqrt{1{,}27} = 1{,}13$$

055 **HAZLO ASÍ**

¿CÓMO SE INTERPRETAN LA MEDIA Y LA DESVIACIÓN TÍPICA CONJUNTAMENTE?

Un equipo de baloncesto necesita un alero. Se han seleccionado dos jugadores que, en los últimos cinco partidos, han anotado estos puntos. ¿Cuál de ellos elegirías?

Jugador *A*	16	14	13	13	14
Jugador *B*	25	10	8	6	21

PRIMERO. Se calculan la media y la desviación típica.

$$\left.\begin{array}{l} \overline{x}_A = 14 \\ \sigma_A = 1{,}09 \end{array}\right\} \text{Jugador } A \qquad \left.\begin{array}{l} \overline{x}_B = 14 \\ \sigma_B = 7{,}56 \end{array}\right\} \text{Jugador } B$$

SEGUNDO. Se analizan los resultados anteriores.

Como las medias son iguales, si el entrenador quisiera un jugador regular, escogería al jugador *A* (desviación típica baja significa datos parecidos); sin embargo, si quisiera un jugador que pudiera actuar de revulsivo, escogería al *B*, ya que alterna partidos muy buenos con otros peores (desviación típica elevada indica datos muy diferentes).

056 **Compara el rendimiento de dos alumnos que realizan 5 pruebas, obteniendo estos resultados.**

Juan	2	6	5	7	5
Ana	0	1	9	8	7

Juan: media = 5, desviación típica = 1,87.

Ana: media = 5, desviación típica = 4,18.

Teniendo la misma media, Juan es más constante en sus resultados, por tener menor desviación típica.

057 **En la primera evaluación, de los 30 alumnos de una clase, el 10 % aprobó todo, el 20 % suspendió una asignatura, el 50 % suspendió dos asignaturas y el resto suspendió más de dos.**

Realiza con estos datos una tabla de frecuencias. ¿Hay algún tipo de frecuencia que responda a la pregunta de cuántos alumnos suspendieron menos de dos asignaturas? Razona tu respuesta.

Suspensos	f_i	h_i	F_i	H_i
0	3	0,1	3	0,1
1	6	0,2	9	0,3
2	15	0,5	24	0,8
Más de 2	6	0,2	30	1
Total	30	1		

Los alumnos que suspendieron menos de dos asignaturas lo representa la frecuencia absoluta acumulada en 1, que son 9 alumnos.

058 **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?

$\bar{x} = \dfrac{2+5+5+7+3}{5} = 4{,}4$. Mediana: 5. Moda: 5.

a) El sábado debe recorrer 4,4 km.

b) Cualquier distancia mayor o igual que 5 km.

c) Cualquier distancia que no sea 2, 3 o 7 km.

059 ●● **Aplicada una prueba de Cálculo Mental (CM) y una prueba de Psicomotricidad (P) a los 28 alumnos de una clase, los resultados fueron:**

Puntuación	CM	P
[10, 20)	2	1
[20, 30)	8	7
[30, 40)	11	9
[40, 50)	4	5
[50, 60)	2	4
[60, 70)	1	2

a) ¿En qué prueba se obtuvieron mejores resultados (mayor media)?

b) ¿Dónde fue mayor la dispersión? (Usa el coeficiente de variación.)

a) Hallamos las respectivas medias:

$$\bar{x}_{CM} = \frac{15 \cdot 2 + 25 \cdot 8 + 35 \cdot 11 + 45 \cdot 4 + 55 \cdot 2 + 65 \cdot 1}{28} = \frac{970}{28} = 34{,}64$$

$$\bar{x}_P = \frac{15 \cdot 1 + 25 \cdot 7 + 35 \cdot 9 + 45 \cdot 5 + 55 \cdot 4 + 65 \cdot 2}{28} = \frac{1.080}{28} = 38{,}57$$

En la prueba de Psicomotricidad se obtuvieron mejores resultados.

b) $$\sigma^2_{CM} = \frac{(15 - 34{,}64)^2 \cdot 2 + \ldots + (65 - 34{,}64)^2 \cdot 1}{24} = \frac{3.696{,}44}{28} = 132{,}02 \to \sigma_{CM} = 11{,}49$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \to CV = \frac{11{,}49}{34{,}64} = 0{,}332$$

$$\sigma^2_P = \frac{(15 - 38{,}57)^2 \cdot 1 + \ldots + (65 - 38{,}57)^2 \cdot 1}{28} = \frac{4.642{,}86}{28} = 165{,}82 \to \sigma_P = 12{,}87 \to CV = \frac{12{,}87}{38{,}57} = 0{,}334$$

La dispersión fue prácticamente la misma en las dos pruebas.

060 ●● **De los 50 alumnos que respondieron a una prueba de 12 preguntas, el 10 % contestó correctamente a 3, el 50 % a 7, el 30 % a 10 y el resto al total de la prueba. Calcula la media, mediana y moda de los datos. Halla también su desviación típica.**

En primer lugar, elaboramos la tabla de frecuencias:

x_i	f_i
3	10 % · 50 = 5
7	50 % · 50 = 25
10	30 % · 50 = 15
12	10 % · 50 = 5

$$\bar{x} = \frac{3 \cdot 5 + 7 \cdot 25 + 10 \cdot 15 + 12 \cdot 5}{50} = 8$$

La mediana se corresponderá con el valor medio de los valores 25.º y 26.º, ya que $N = 50$; en este caso, es $Me = 7$. El valor con mayor f_i es $Mo = 7$.

$$\sigma^2 = \frac{(3 - 8)^2 \cdot 5 + \ldots + (12 - 8)^2 \cdot 5}{50} = 5{,}8 \to \sigma = 2{,}4$$

061 **Los diplomados en Informática de gestión tienen un salario medio, en su primer empleo, de 1.280 €, con una desviación típica de 380 €.**

Por otra parte, los diplomados en Informática de sistemas tienen un salario medio de 1.160 €, con una desviación típica de 350 €.

Si a un diplomado en Informática de gestión le ofrecen un sueldo de 1.400 €, y a un diplomado en Informática de sistemas, un sueldo de 1.340 €:

a) ¿Cuál de los dos recibe mejor oferta?

b) Razona por qué es mejor una u otra oferta.

La respuesta parece obvia, ya que 1.400 > 1.340, luego aparentemente la mejor oferta sería la del diplomado en Informática de gestión.

Sin embargo, para compararlo teniendo en cuenta la población a la que pertenece cada individuo debemos considerar la media salarial y la dispersión de sueldo dentro de cada grupo.

Informática de gestión: Gana 1.400 € y presenta una desviación de 120 € por encima de la media de su grupo (1.280 €).

Comparamos esa desviación (120 €) con la dispersión que presenta su grupo: $\sigma = 380$, $\frac{120}{380} = 0,31$, y cuanto mayor sea este número más alejado estará de la media salarial.

Informática de sistemas: Gana 1.340 € y presenta una desviación de 180 € por encima de la media de su grupo (1.160 €).

Comparamos la desviación (120 €) con la dispersión que presenta su grupo: $\sigma = 340$, $\frac{180}{340} = 0,52$.

De esta forma vemos que realmente la mejor oferta es la que recibe el diplomado en Informática de sistemas, porque 0,52 > 0,31 y, por tanto, la oferta que le hacen se aleja más de la media salarial de su grupo.

062 **Un conjunto de datos, compuesto de números enteros positivos y diferentes entre sí, tiene 47 como media. Si uno de los datos es 97 y la suma de todos los datos es 329, ¿cuál es el mayor número que puede tener?**

$\overline{x} = 47 = \frac{329}{N} \rightarrow N = \frac{329}{47} = 7$ es el número de datos.

Al ser uno de ellos 97, hacemos que el resto sean los menores valores posibles: 1, 2, 3, 4 y 5.

El séptimo número es: $329 - (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 97) = 217$.
Así, 217 es el mayor número posible.

063 Dado el conjunto de datos:

$$14 \quad 12 \quad 26 \quad 16 \quad x$$

calcula x para que la mediana y la media de los datos sean iguales.

Si x vale más de 16, la mediana debe ser 16, y como queremos que la media sea 16, la suma de los cinco términos debe ser 80, por lo que $x = 80 - (12 + 14 + 16 + 26) = 12$. Como 12 no es mayor que 16, esto no es posible.

Si x vale 15, la mediana será 15, y como queremos que la media sea 15, la suma de los cinco términos debe ser 75, por lo que $x = 75 - (12 + 14 + 16 + 26) = 7$, que no es posible.

Si x vale menos de 14, la mediana debe ser 14, y como queremos que la media sea 14, la suma de los cinco términos debe ser 70, por lo que $x = 70 - (12 + 14 + 16 + 26) = 2$. Como 2 es menor que 14, la solución es $x = 2$.

064 **Si en un conjunto de cinco datos, la media es 10 y la mediana es 12, ¿cuál es el menor valor que puede tomar el recorrido?**

Como la mediana es 12, debe haber dos valores mayores o iguales que 12 y otros dos menores o iguales que 12, y para que el recorrido sea mínimo, los dos valores mayores deben ser los menores posibles (por ser la mediana mayor que la media), por lo que tomarán valor 12.

La suma de los cinco términos ha de ser 50 y tres de los términos suman 36, por lo que los otros dos han de sumar 14. Para que el recorrido sea mínimo, el menor de los valores debe ser lo mayor posible, y eso sucede cuando los dos valores menores son iguales, por lo que tomarán valor 7.

Los valores serán 7, 7, 12, 12, 12, 12 y su recorrido es 5.

065 **Cuando escribimos en orden creciente la media, la mediana y la moda del conjunto de datos: 10, 2, 5, 2, 4, 2, x, obtenemos una progresión aritmética. Calcula todos los posibles valores de x.**

La moda en cualquiera de los casos es 2.

Si x es menor que 2, la mediana será 2, por lo que para que estuvieran en progresión aritmética la media también debería ser 2, lo que no es posible.

Si x toma valor 3, la mediana es 3, por lo que para que estuvieran en progresión aritmética la media debería tomar valor 2, 5 o 4, y eso es imposible.

Si x toma valor mayor o igual que 4, la mediana es 4, y como la media toma valores mayores que 4, para estar en progresión aritmética la media debe ser 6, por lo que la suma de los términos es 36: $x = 36 - (2 + 2 + 2 + 4 + 5 + 10) = 11$.

066 **Después de ordenar un conjunto de siete datos, tomamos los cuatro primeros datos, y resulta que su media es 5; pero si tomamos los cuatro últimos, su media es 8.**

Si la media de todos los números es $\frac{46}{7}$, ¿cuál será la mediana?

$$\overline{x} = \frac{46}{7} \rightarrow x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 = 46$$

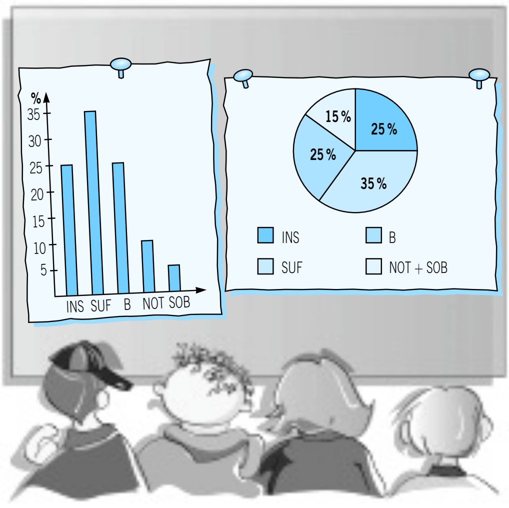
$$\left.\begin{array}{r} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 20 \\ x_4 + x_5 + x_6 + x_7 = 38 \end{array}\right\} \rightarrow \begin{array}{l} 58 = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 = \\ = 46 + x_4 \rightarrow x_4 = 12 \end{array}$$

La mediana es 12.

EN LA VIDA COTIDIANA

067 **La Consejería de Educación está valorando el rendimiento de los alumnos en Matemáticas. Por ello, ha elaborado un informe en el que se muestran los resultados de los alumnos de Secundaria en Matemáticas durante el curso pasado.**

Un resumen del informe se muestra mediante estas gráficas.



Para realizar el diagrama de sectores han agrupado las notas más altas, NOTABLE y SOBRESALIENTE, y se han incluido los porcentajes de alumnos que han obtenido cada nota.

El informe indica que el número de estudiantes que han obtenido SUFICIENTE es de 28.413. A la vista de estos gráficos y de los porcentajes, calcula el número total de alumnos evaluados y cuántos alumnos han obtenido la calificación de SOBRESALIENTE.

Si el 35 % del total son 28.413 $\rightarrow$ Total $= \frac{2.841.300}{35} = 81.180$ alumnos

Número de bienes e insuficientes $\rightarrow \frac{81.180}{100} \cdot 25 = 20.295$ alumnos

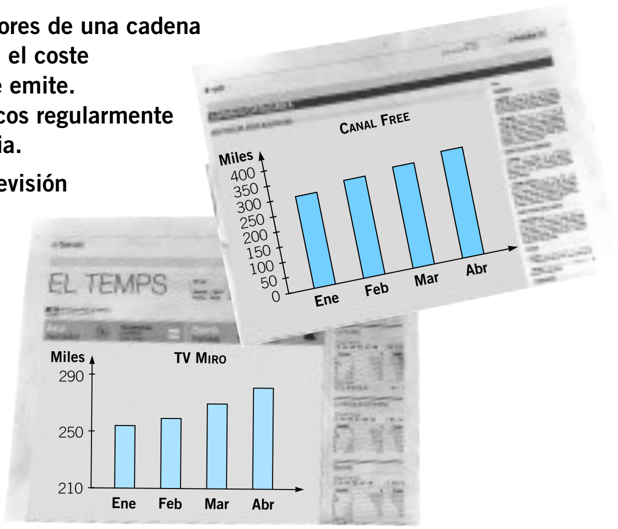
Número de notables $\rightarrow \frac{81.180}{100} \cdot 10 = 8.118$ alumnos

Número de sobresalientes $\rightarrow \frac{81.180}{100} \cdot 5 = 4.059$ alumnos

068 ●●●

El número de espectadores de una cadena de televisión determina el coste de la publicidad que se emite. Por eso se hacen públicos regularmente sus índices de audiencia.

Las dos cadenas de televisión con mayor índice de audiencia han presentado sus resultados de los cuatro primeros meses del año. Estos son los gráficos que aparecieron en distintos medios de comunicación.



Ambas cadenas han experimentado un gran incremento, pero los responsables de TV MIRO insisten en que su crecimiento ha sido mayor.

¿Cuántos espectadores ganó cada cadena? ¿Qué representación refleja mejor la situación?

Las escalas de ambas gráficas son distintas, y por eso parece que el crecimiento de TV MIRO es mayor; sin embargo, el aumento de espectadores en CANAL FREE es, aproximadamente, de 40.000, mientras que el aumento de audiencia en la otra cadena es menor: unos 30.000 telespectadores más.

El crecimiento se aprecia mejor en la gráfica de TV MIRO, y aunque ambas representaciones son válidas, para poder comparar la información deberíamos utilizar la misma escala.