

# Unidad 11 – Estadística

## PÁGINA 182

**¿QUÉ NECESITAS SABER?**

**Aproximaciones y redondeo**

Redondea a las milésimas los siguientes números:

a) 2'3456      b) 3'09955      c) 12'500478      d) 25'8506

**Representación en un eje de coordenadas**

Representa los siguientes puntos en el eje de coordenadas:

a) (2, 3)      b) (-1, 4)      c) (-2, -5)      d) (0, 4)

**Intervalos**

Representa gráficamente los siguientes intervalos:

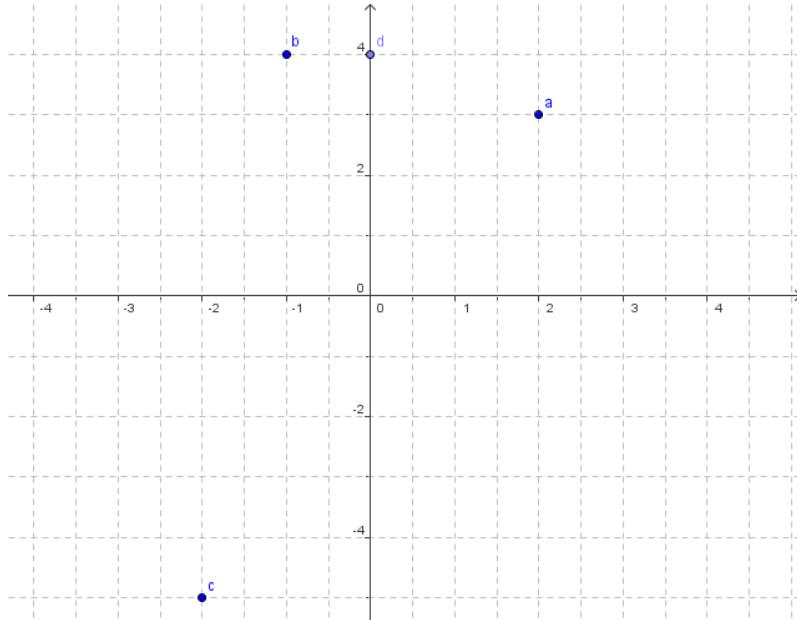
a) [3, 5]      b) [2, 9]      c) (-3, 4]      d) (-3, -1)

## SOLUCIONES

### Aproximaciones y redondeo.

a)  $2'3456 \approx 2'346$       b)  $3'09955 \approx 3'1$       c)  $12'500478 \approx 12'500$       d)  $25'8506 \approx 25'851$

### Representación en un eje de coordenadas.

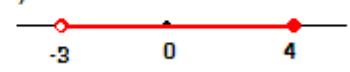


## Intervalos.

a)



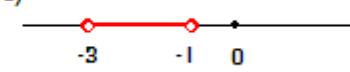
c)



b)



d)



**ACTIVIDADES**

1. Indica dos ejemplos de variable estadística:  
a) cualitativa      b) cuantitativa      c) discreta      d) continua
2. Indica de qué tipo son las siguientes variables estadísticas:  
a) El número de horas de estudio      c) El color de ojos  
b) Los metros cuadrados de vivienda      d) La intención de voto en unas elecciones

SOLUCIONES

---

1.

- a) Color de los ojos de un conjunto de personas.  
Lugares para pasar el verano.
- b) Número de aprobados en una clase.  
Tamaño de crías de conejos.
- c) Número de hermanos de una familia.  
Número de libros que utiliza un alumno.
- d) Kilos de fruta consumida.  
Producción de acero de una fábrica.

2.

- a) El número de horas de estudio: variable cuantitativa discreta.  
b) Los metros cuadrados de vivienda: variable cuantitativa continua.  
c) El color de ojos: variable cualitativa.  
d) La intención de voto de unas elecciones: variable cualitativa.

## PÁGINA 185

### ACTIVIDADES

3. Estudiamos el número de televisores que hay en cada vivienda y obtenemos los siguientes datos:

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

Construye la tabla de frecuencias.

4. Construye la tabla de frecuencias de los siguientes datos observados:

10, 10, 11, 11, 12, 13, 13, 12, 12, 12, 13, 14, 14, 15, 15, 15, 15, 14, 14, 15, 14,  
13, 13, 12, 12, 11, 13, 14, 14, 15, 15, 16, 15, 16, 16, 16, 16, 16, 12, 12, 14, 14

### SOLUCIONES

3.

Variable estadística.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Porcentaje.	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada	Porcentaje acumulado.
$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
1	14	0'28	28	14	0'28	28
2	17	0'34	34	14+17 = 31	0'62	62
3	13	0'26	26	31+13 = 44	0'88	88
4	6	0'12	12	44+6 = 50	1	100
Totales		N=50	1	100		

4.

Variable estadística.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Porcentaje.	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada	Porcentaje acumulado.
$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
10	2	0'05	5	2	0'05	5
11	3	0'075	7'5	2+3 = 5	0'125	12'5
12	8	0'2	20	5+8 = 13	0'325	32'5
13	6	0'15	15	13+6 = 19	0'475	47'5
14	9	0'225	22'5	19+9 = 28	0'7	70
15	7	0'175	17'5	28+7 = 35	0'875	87'5
16	5	0'125	12'5	35+5 = 40	1	100
Totales		N=40	1	100		

**ACTIVIDADES**

5. Se ha realizado un estudio sobre los kilogramos de basura que produce una familia cada semana, y se han obtenido los datos resumidos en la siguiente tabla:

$I_i$	[1, 3)	[3, 5)	[5, 7)	[7, 9)	[9, 11)	[11, 13)	[13, 15)	[15, 17]
$f_i$	10	15	20	25	16	12	6	3

Completa en tu cuaderno la tabla de frecuencias.

SOLUCIONES

5.

Intervalos de clase.	Marca de clase.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Porcentaje.	Frecuencia absoluta acumulada.	Frecuencia relativa acumulada.	Porcentaje acumulado.
$l_i$	$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
[1,3)	2	10	0'0935	9'3	10	0'0935	9'35
[3,5)	4	15	0'1402	14	25	0'2337	23'37
[5,7)	6	20	0'1869	18'7	45	0'4206	42'06
[7,9)	8	25	0'2336	23'4	70	0'6542	65'42
[9,11)	10	16	0'1495	14'9	86	0'8037	80'37
[11,13)	12	12	0'1121	11'2	98	0'9158	91'58
[13,15)	14	6	0'0561	5'6	104	0'9719	97'19
[15,17]	16	3	0'0280	2'8	107	0'9999	99'99
Totales		107	0'9999	99'99			

## PÁGINA 187

### ACTIVIDADES

6. Completa la tabla de frecuencias y representa el diagrama de barras correspondiente:

$x_i$	3'2	3'3	3'4	3'5	3'6	3'7
$f_i$	7	12	5	4	9	3

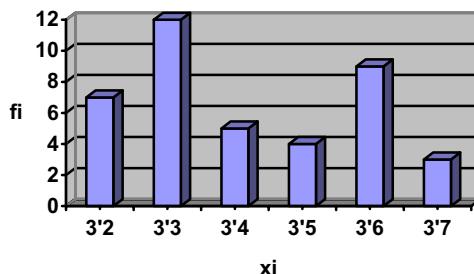
7. Completa la tabla de frecuencias y representa el histograma correspondiente:

$x_i$	[2, 3)	[3, 4)	[4, 5)	[5, 6)	[6, 7)	[7, 8)	[8, 9)	[9, 10]
$f_i$	2	5	8	10	12	9	7	4

### SOLUCIONES

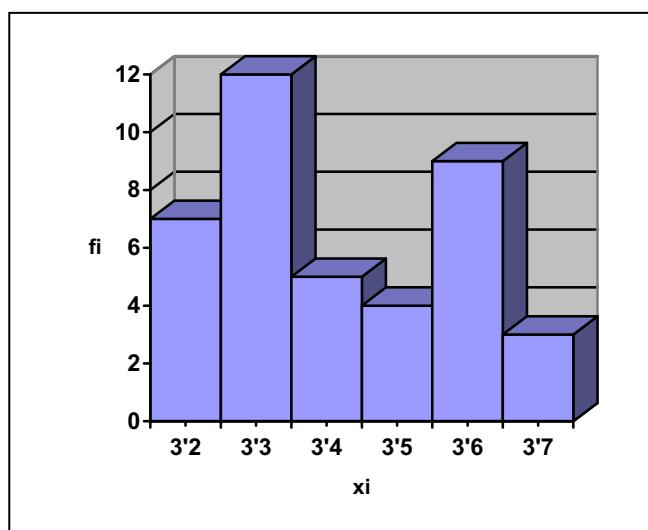
6.

Variable estadística.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Porcentaje.	Frecuencia absoluta acumulada.	Frecuencia relativa acumulada.	Porcentaje acumulado.
$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
3'2	7	0'175	17'5	7	0'175	17'5
3'3	12	0'3	30	19	0'475	47'5
3'4	5	0'125	12'5	24	0'6	60
3'5	4	0'1	10	28	0'7	70
3'6	9	0'225	22'5	37	0'925	92'5
3'7	3	0'075	7'5	40	1	100
Totales		N=40	1	100		



7.

Intervalos de clase.	Marca de clase.	Frec. absoluta.	Frec. relativa.	Porcentaje .	Frec. absoluta acumulada .	Frec. relativa acumulada .	Porcentaje acumulado.
$l_i$	$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
[2,3)	2'5	2	0'0351	3'51	2	0'0351	3'51
[3,4)	3'5	5	0'0877	8'77	7	0'1228	12'28
[4,5)	4'5	8	0'1404	14'04	15	0'2632	26'32
[5,6)	5'5	10	0'1754	17'54	25	0'4386	43'86
[6,7)	6'5	12	0'2105	21'05	37	0'6491	64'91
[7,8)	7'5	9	0'1579	15'79	46	0'807	80'7
[8,9)	8'5	7	0'1228	12'28	53	0'9298	92'98
[9,10]	9'5	4	0'0702	7'02	57	1	100
Totales		57	0'9999	99'99			



## PÁGINA 188

### ACTIVIDADES

8. Representa el polígono de frecuencias y el diagrama de sectores de la siguiente tabla:

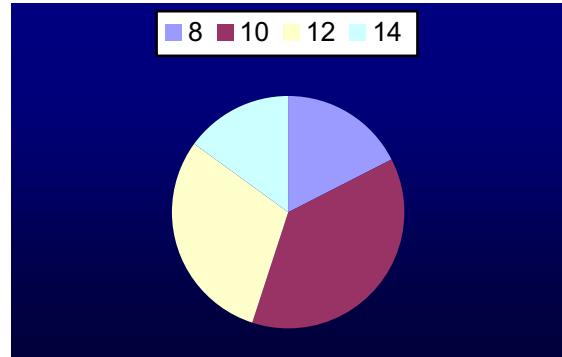
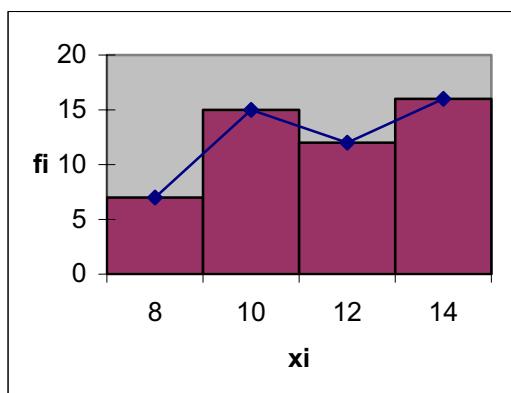
$x_i$	8	10	12	14
$f_i$	7	15	12	6

9. Representa el polígono de frecuencias asociado a la siguiente tabla, utilizando la frecuencia absoluta y la absoluta acumulada:

$I_i$	[30, 35]	[35, 40]	[40, 45]	[45, 50]	[50, 55]	[55, 60]
$f_i$	7	14	18	16	10	5

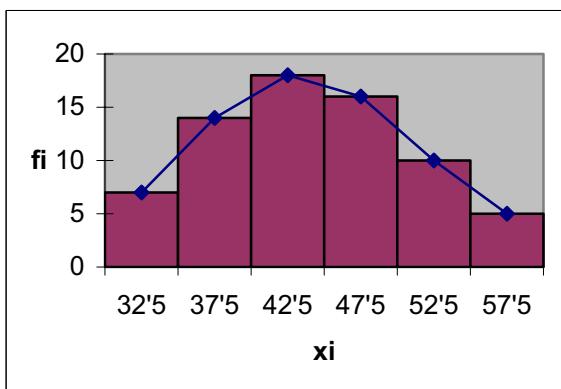
### SOLUCIONES

8.

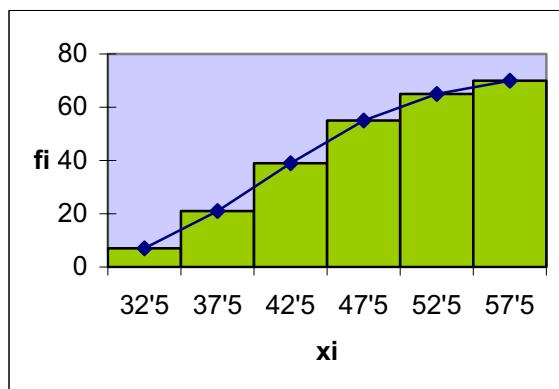


9.

Frecuencia absoluta.



Frecuencia absoluta acumulada.



## PÁGINA 189

### ACTIVIDADES

10. Calcula la media aritmética y la moda de los siguientes datos:

$x_i$	10	11	12	13	14	15
$f_i$	23	27	28	35	10	6

$l_i$	[7, 10)	[10, 13)	[13, 16)	[16, 19)	[19, 22)	[22, 25)	[25, 28]
$f_i$	12	18	23	27	11	8	4

### SOLUCIONES

10.

a)  $N = 23 + 27 + 28 + 35 + 10 + 6 = 129$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n x_i f_i = \frac{1}{129} (10 \cdot 23 + 11 \cdot 27 + 12 \cdot 28 + 13 \cdot 35 + 14 \cdot 10 + 15 \cdot 6) = \frac{1548}{129} = 12$$

$$Mo(x) = 13$$

Solución:  $\boxed{\bar{x} = 12, Mo(x) = 13}$

b)

$l_i$	[7,10)	[10,13)	[13,16)	[16,19)	[19,22)	[22,25)	[25,28]
$x_i$	8'5	11'5	14'5	17'5	20'5	23'5	26'5
$f_i$	12	18	23	27	11	8	4

$$N = 12 + 18 + 23 + 27 + 11 + 8 + 4 = 103$$

$$\bar{x} = \frac{1}{103} \sum_{i=1}^n x_i f_i =$$

$$\frac{1}{103} (8'5 \cdot 12 + 11'5 \cdot 18 + 14'5 \cdot 23 + 17'5 \cdot 27 + 20'5 \cdot 11 + 23'5 \cdot 8 + 26'5 \cdot 4) = \frac{1634'5}{103} = 15'869$$

$$Mo(x) = 17'5$$

Solución:  $\boxed{\bar{x} = 15'869, Mo(x) = 17'5}$

ACTIVIDADES

11. Calcula la mediana de los siguientes datos:

a)	$x_i$	12'5	12'7	12'9	13'1	13'3
	$f_i$	10	12	18	23	4

b)	$x_i$	2	4	6	8	10
	$f_i$	12	17	18	21	10

c)	$x_i$	11	13	15	17	19
	$f_i$	15	18	20	10	3

SOLUCIONES

11.

a)  $N = 10 + 12 + 18 + 23 + 4 = 67$ , impar

$$\frac{N+1}{2} = \frac{67+1}{2} = 34$$

$F_1 = 10; F_2 = 10; F_3 = 40; F_4 = 63; F_5 = 67$

Solución:  $Me(x) = 12'9$

b)  $N = 12 + 17 + 18 + 21 + 10 = 78$ , par

$$\frac{N}{2} = \frac{78}{2} = 39$$

$F_1 = 12; F_2 = 29; F_3 = 47; F_4 = 68; F_5 = 78$

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

Solución:  $Me(x) = 7$

c)  $N = 15 + 18 + 20 + 10 + 3 = 66$ , par

$$\frac{N}{2} = \frac{66}{2} = 33$$

$F_1 = 15; F_2 = 33; F_3 = 53; F_4 = 63; F_5 = 66$

$$Me(x) = \frac{13+15}{2} = 14$$

Solución:  $Me(x) = 14$

## PÁGINA 191

### ACTIVIDADES

12. Se ha realizado un estudio sobre los kilogramos de papel para reciclar que genera una familia cada mes y se han obtenido los siguientes resultados:

$l_i$	[2, 4)	[4, 6)	[6, 8)	[8, 10)	[10, 12)	[12, 14)	[14, 16]
$f_i$	15	18	23	27	25	19	11

Determina:

- a) La media aritmética
- b) La clase modal
- c) La mediana

### SOLUCIONES

12.

$l_i$	[2,4)	[4,6)	[6,8)	[8,10)	[10,12)	[12,14)	[14,16]
$x_i$	3	5	7	9	11	13	15
$f_i$	15	18	23	27	25	19	11
$F_i$	15	33	56	83	108	127	138

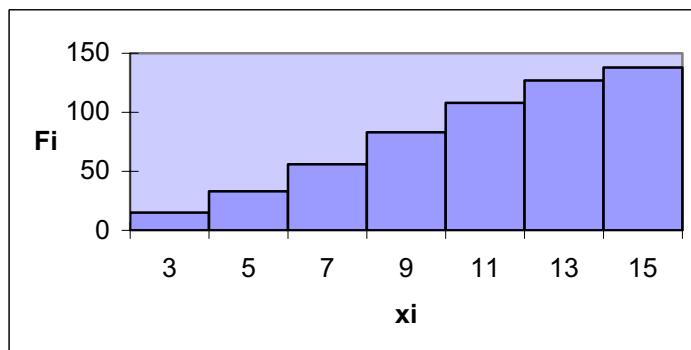
$$N = 15 + 18 + 23 + 27 + 25 + 19 + 11 = 138$$

$$\bar{x} = \frac{1}{138} \sum_{i=1}^n x_i f_i = \frac{1}{138} (3 \cdot 15 + 5 \cdot 18 + 7 \cdot 23 + 9 \cdot 27 + 11 \cdot 25 + 13 \cdot 19 + 15 \cdot 11) = \frac{1226}{138} = 8'884$$

$$Mo(x) = 9 \Rightarrow \text{Clase modal: } [8, 10)$$

$$\frac{N}{2} = \frac{138}{2} = 69$$

Como ninguna frecuencia absoluta acumulada coincide con  $\frac{N}{2}$ , construimos el histograma:



$$\frac{27}{13} = \frac{2}{x} \Rightarrow x = 0'97$$

$$Me(x) = 8 + 0'97 = 8'97$$

Solución:  $\boxed{\bar{x} = 8'884, \text{ Clase modal: } [8,10), Me(x) = 8'97}$

## PÁGINA 192

### ACTIVIDADES

13. Determina el recorrido absoluto y el recorrido relativo de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	20	21	22	23	24	25	26	27
$f_i$	12	15	23	18	17	1	1	3

### SOLUCIONES

---

13.

$$\text{Re corrido absoluto: } R_a = x_n - x_1 = 27 - 20 = 7$$

$$\text{Re corrido relativo: } R_r = \frac{x_1}{x_n} = \frac{20}{27} = 0'740$$

Solución:  $R_a = 7, R_r = 0'740$

## PÁGINA 193

### ACTIVIDADES

14. Calcula la varianza y la desviación típica de los siguientes datos:

a)	$I_i$	[3, 7]	[7, 11]	[11, 15]	[15, 19]	[19, 23]	[23, 27]	[27, 31]
	$f_i$	15	18	23	27	25	19	11

b)	$x_i$	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
	$f_i$	10	15	24	67	23	12	5	6	3	7

### SOLUCIONES

14.

a)

$I_i$	[3,7]	[7,11]	[11,15]	[15,19]	[19,23]	[23,27]	[27,31]
$x_i$	5	9	13	17	21	25	29
$f_i$	15	18	23	27	25	19	11
$f_i \cdot x_i$	75	162	299	459	525	475	319
$f_i \cdot x_i^2$	375	1458	3887	7803	11025	11875	9251

$$\text{Varianza: } \sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i^2 - \bar{x}^2$$

$$N = 15 + 18 + 23 + 27 + 25 + 19 + 11 = 138$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i = \frac{1}{138} [75 + 162 + 299 + 459 + 525 + 475 + 319] = 16'7681$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{138} [375 + 1458 + 3887 + 7803 + 11025 + 11875 + 9251] - 281'1697 = 49'8013$$

$$\sigma = 7'057$$

Solución:  $\boxed{\sigma^2 = 49'8013, \sigma = 7'057}$

b)

$x_i$	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
$f_i$	10	15	24	67	23	12	5	6	3	7
$f_i \cdot x_i$	200	330	576	1742	644	360	160	204	108	266
$f_i \cdot x_i^2$	4000	7260	13824	45292	18032	10800	5120	6936	3888	10108

$$\text{Varianza: } \sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i^2 - \bar{x}^2$$

$$N = 10 + 15 + 24 + 67 + 23 + 12 + 5 + 6 + 3 + 7 = 172$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i = \frac{1}{172} [200 + 330 + 576 + 1742 + 644 + 360 + 160 + 204 + 108 + 266] = 26'686$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{172} [4000 + 7260 + 13824 + 45292 + 18032 + 10800 + 5120 + 6936 + 3888 + 10108] - 712'1451 = 16'1107$$

$$\sigma = 4'0138$$

Solución:  $\boxed{\sigma^2 = 16'1107, \sigma = 4'0138}$

## ACTIVIDADES FINALES

### → EJERCICIOS

#### Variables estadísticas. Frecuencias estadísticas

15. Indica el tipo de variable estadística y la población de los siguientes estudios:
- Edad a la que tenemos un móvil por primera vez.
  - El periódico que compran los españoles.
  - El precio del pan en los municipios de tu comunidad.
  - El gasto de electricidad en un mes en las viviendas de tu ciudad.
  - El peso de los alumnos de tu clase.
  - El tiempo que dedican diariamente a ver la televisión tus compañeros de instituto.

16. Construye la tabla de frecuencias asociada a los siguientes datos:

$x_i$	3	4	5	6	7	8
$f_i$	12	16	23	11	9	6

17. La siguiente tabla indica el número de personas que visitan la biblioteca de un pueblo cada día de la semana. Completa la tabla de frecuencias en tu cuaderno:

$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
Lunes	23					
Martes	35					
Miércoles	12					
Jueves	21					
Viernes	33					
Sábado	57					
Domingo	19					
TOTALES						

- ¿Qué porcentaje corresponde al sábado?
- ¿Qué porcentaje de personas visitan la biblioteca en fin de semana?
- ¿Cuánto vale  $P_4$ ? ¿Qué significa?

18. Completa en tu cuaderno la siguiente tabla de frecuencias:

$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
10	23	0'184				
20	35					
30						
40	31					
TOTALES						

19. Construye una tabla de frecuencias con los siguientes datos:

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

20. Construye una tabla de frecuencias con los siguientes datos:

20'3	23'5	34'2	29'5	30	31
31'2	31'3	31'5	29'7	29'1	27'7
34'7	28'8	30'4	30'5	31'2	31'4
34'1	23'7	21	22'7	27'3	28'2
27'5	27'1	25'2	24'3	24'5	26'3
26'9	28	25	30'7	32'4	32
20'9	20'3	34'3	23'4	27'8	27'2
23'6	25'6	24'3	21'2	21'5	20'8
25'3	25'4	30'1	31	25'1	22'3
26'3	26	27	32	33	27'3

Nota: utiliza intervalos de amplitud 3 empezando en 20.

21. Completa en tu cuaderno la siguiente tabla de frecuencias:

$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
7	12					
17		0'2375				
27	23					
37	9					
47		0'2125				
TOTALES	80					

22. Completa en tu cuaderno la siguiente tabla de frecuencias:

$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
5			0'2			
10			0'15			
15			0'25			
20			0'35			
25			0'05			
TOTALES	160					

## SOLUCIONES

---

### Variables estadísticas. Frecuencias estadísticas.

**15.**

a) Variable cuantitativa discreta:  $x = \{12, 13, 15, 16, \dots\} = [12, +\infty)$

b) Variable cualitativa:

$$x = \left\{ \begin{array}{l} \text{El Mundo, El País, ABC, El Periódico, La Razón, La Vanguardia, Marca, Sport,} \\ \text{Mundo Deportivo, AS, Expansión, Cinco Días...} \end{array} \right\}$$

c) Variable cuantitativa continua:  $x = \{0'4€, 0'45€, 0'50€, 0'53€, 0'58€, 0'60€, \dots\} = \mathbb{R}^+$

d) Variable cuantitativa continua:  $x = \{40€, 50€, 55€, 55'32€, 73€, 102€, \dots\} = \mathbb{R}^+$

e) Variable cuantitativa continua:  $x = \{40kg, 41kg, 41'5kg, 43kg, 50kg, 55kg, \dots\} = [40, 80]$

f) Variable cuantitativa continua:  $x = \{0'2h, 0'25h, 0'3h, 0'32h, 0'45h, 1'3h, \dots\} = [0, 24]$

**16.**

Variable estadística.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Porcentaje.	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada	Porcentaje acumulado.
$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
3	12	0'1558	15'58	12	0'1558	15'58
4	16	0'2078	20'78	28	0'3636	36'36
5	23	0'2987	29'87	51	0'6623	66'23
6	11	0'1429	14'29	62	0'8052	80'52
7	9	0'1169	11'69	71	0'9221	92'21
8	6	0'0779	7'79	77	1	100
Totales		$N=77$	1	100		

**17.**

Variable estadística.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Porcentaje.	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada	Porcentaje acumulado.
$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
Lunes	23	0'115	11'5	23	0'115	11'5
Martes	35	0'175	17'5	58	0'29	29
Miércoles	12	0'06	6	70	0'35	35
Jueves	21	0'105	10'5	91	0'455	45'5
Viernes	33	0'165	16'5	124	0'62	62
Sábado	57	0'285	28'5	181	0'905	90'5
Domingo	19	0'095	9'5	200	1	100
Totales		$N=200$	1	100		

a) Al sábado le corresponde un porcentaje de 28'5%.

b) Durante el fin de semana visitan la biblioteca 38%.

c)  $P_4$  toma el valor 45'5 %m y quiere decir, que el porcentaje de visitantes acumulado desde el lunes hasta el jueves es de 45'5%.

**18.**

Si  $\frac{23}{N} = 0'184$ , entonces,  $N = 125$ .

$$125 - 23 - 35 - 31 = 36.$$

Con estos dos datos, podemos completar la tabla:

Variable estadística.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Porcentaje.	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada	Porcentaje acumulado.
$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
<b>10</b>	<b>23</b>	<b>0'184</b>	<b>18'4</b>	23	0'184	18'4
<b>20</b>	<b>35</b>	<b>0'28</b>	<b>28</b>	58	0'464	46'4
<b>30</b>	<b>36</b>	<b>0'288</b>	<b>28'8</b>	94	0'752	75'2
<b>40</b>	<b>31</b>	<b>0'248</b>	<b>24'8</b>	125	1	100
<b>Totales</b>		<b>N=125</b>		<b>1</b>	<b>100</b>	

**19.**

Variable estadística.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Porcentaje.	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada	Porcentaje acumulado.
$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
1	9	0'1364	13'64	9	0'1364	13'64
2	16	0'2424	24'24	25	0'3788	37'88
3	16	0'2424	24'24	41	0'6212	62'12
4	11	0'1667	16'67	52	0'7879	78'79
5	14	0'2121	21'21	66	1	100
<b>Totales</b>		<b>N=66</b>		<b>1</b>	<b>100</b>	

**20.**

Intervalos de clase.	Marca de clase.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Porcentaje.	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada	Porcentaje acumulado.
$l_i$	$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
[20,23)	21'5	9	0'15	15	9	0'15	15
[23,26)	24'5	13	0'2167	21'67	22	0'3667	36'67
[26,29)	27'5	15	0'25	25	37	0'6167	61'67
[29,32)	30'5	15	0'25	25	52	0'8667	86'67
[32,35)	33'5	8	0'1333	13'33	60	1	100
<b>Totales</b>		<b>60</b>	<b>1</b>	<b>100</b>			

**21.**

$$80 - 12 - 23 - 9 = 36.$$

Si  $\frac{x}{80} = 0'2375$ , entonces,  $x = 19$ .

$$36 - 19 = 17$$

Con estos dos datos, podemos completar la tabla:

Variable estadística.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Porcentaje.	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada	Porcentaje acumulado.
$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
7	12	0'15	15	12	0'15	15
17	19	0'2375	23'75	31	0'3875	38'75
27	23	0'2875	28'75	54	0'675	67'5
37	9	0'1125	11'25	63	0'7875	78'75
47	17	0'2125	21'25	80	1	100
Totales		<b>N=80</b>	1	100		

**22.**

$f_1$ : Si  $\frac{f_1}{160} = 0'2$ , entonces,  $f_1 = 32$ .

$f_2$ : Si  $\frac{f_2}{160} = 0'15$ , entonces,  $f_2 = 24$ .

$f_3$ : Si  $\frac{f_3}{160} = 0'25$ , entonces,  $f_3 = 40$ .

$f_4$ : Si  $\frac{f_4}{160} = 0'35$ , entonces,  $f_4 = 56$ .

$f_5$ : Si  $\frac{f_5}{160} = 0'05$ , entonces,  $f_5 = 8$ .

Con estos dos datos, podemos completar la tabla:

Variable estadística.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Porcentaje.	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada	Porcentaje acumulado.
$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
5	32	0'2	20	32	0'2	20
10	24	0'15	15	56	0'35	35
15	40	0'25	25	96	0'6	60
20	56	0'35	35	152	0'95	95
25	8	0'05	5	160	1	100
Totales		<b>N=160</b>	1	100		

## PÁGINA 197

### Gráficos asociados a una tabla de frecuencias

- 23. Haz un histograma y el polígono de frecuencias utilizando la frecuencia absoluta asociada a la siguiente tabla:

$I_i$	[10, 15)	[15, 20)	[20, 25)	[25, 30)	[30, 35]
$f_i$	10	25	15	20	10

- 24. Representa el diagrama de barras y el polígono de frecuencias asociado a esta tabla:

$x_i$	100	200	300	400	500	600	700
$f_i$	15	30	35	25	20	15	10

- a) Utilizando la frecuencia absoluta.  
b) Utilizando la frecuencia absoluta acumulada.

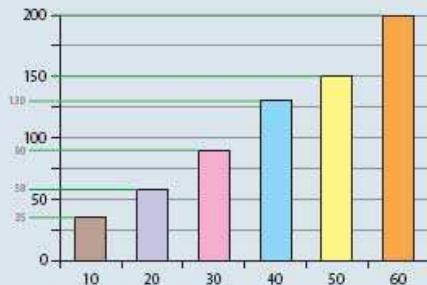
- 25. Dibuja un diagrama de sectores que esté asociado a la siguiente tabla:

$x_i$	Rojo	Azul	Amarillo	Negro
$f_i$	5	10	12	3

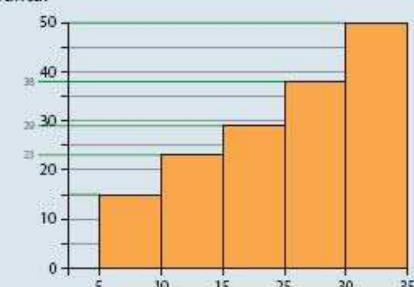
- 26. Dibuja un histograma y el polígono de frecuencias utilizando la frecuencia absoluta acumulada asociada a la siguiente tabla:

$I_i$	[5, 8)	[8, 11)	[11, 14)	[14, 17)	[17, 20]
$f_i$	12	18	25	22	3

- 27. Construye la tabla de frecuencias asociada a la siguiente gráfica:



- 28. Construye la tabla de frecuencias asociada a la siguiente gráfica:



- 29. Construye la tabla de frecuencias asociada al siguiente diagrama de sectores, sabiendo que el estudio ha sido realizado sobre 30 individuos:



### Medidas de centralización

- 30. Calcula la media aritmética y la moda de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	5	10	15	20	25	30	35
$f_i$	3	4	7	12	8	2	1

- 31. Calcula la media aritmética y la moda de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	15	16	17	18	19	20	21	22	23
$f_i$	3	5	7	12	16	8	3	2	5

- 32. Calcula la media aritmética de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	[1, 6)	[6, 11)	[11, 16)	[16, 21)	[21, 26]
$f_i$	5	7	10	6	3

- 33. Calcula la mediana y la moda de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	20	21	22	23	24	25	26	27
$f_i$	9	12	16	7	4	10	5	2

- 34. Calcula la mediana y la moda de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	3	4	5	6	7	8	9
$f_i$	3	5	9	9	18	4	3

- 35. Calcula la mediana y la moda de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	50	51	52	53	54	55	56
$f_i$	5	9	12	16	7	4	3

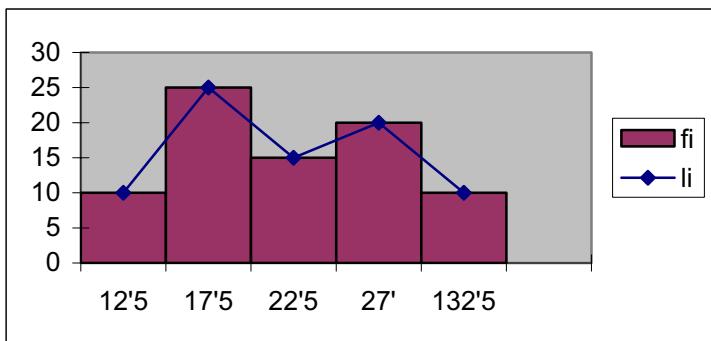
- 36. Calcula la mediana y la moda de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	91	92	93	94	95	96	97
$f_i$	7	12	21	10	19	7	4

## SOLUCIONES

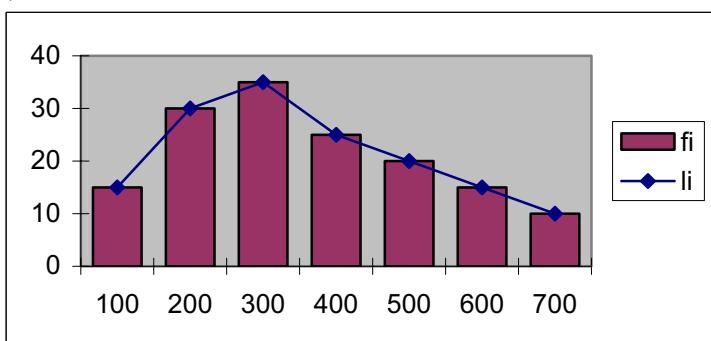
Gráficos asociados a una tabla de frecuencias.

23.

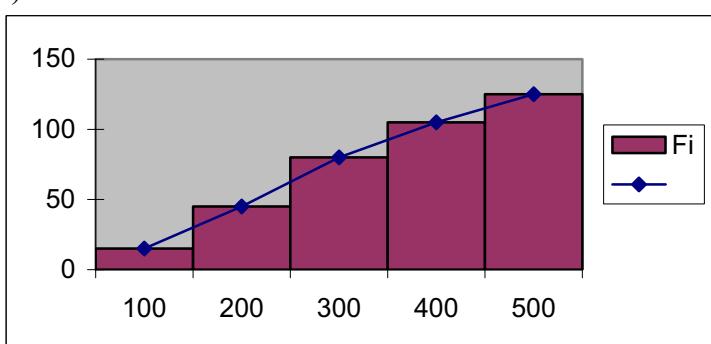


24.

a) Frecuencia absoluta.



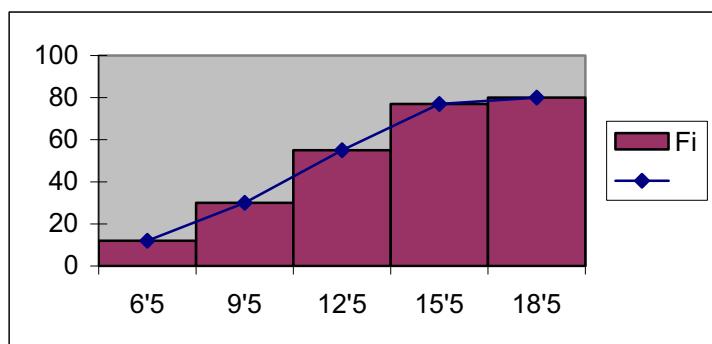
b) Frecuencia absoluta acumulada.



25.



26.



27.

$x_i$	10	20	30	40	50	60
$f_i$	35	23	32	40	20	50
$F_i$	35	58	90	130	150	200

28.

$x_i$	[5,10)	[10,15)	[15,25)	[25,30)	[30,35]
$f_i$	15	8	6	9	12
$F_i$	15	23	29	33	50

29.

$x_i$	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3
$f_i$	10	15	5

## Medidas de centralización.

30.

$x_i$	5	10	15	20	25	30	35
$f_i$	3	4	7	12	8	2	1
$f_i \cdot x_i$	15	40	105	240	200	60	35

$$N = 3 + 4 + 7 + 12 + 8 + 2 + 1 = 37$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n x_i f_i = \frac{1}{37} (15 + 40 + 105 + 240 + 200 + 60 + 35) = \frac{695}{37} = 18'7838$$

$$Mo(x) = 20$$

Solución:  $\boxed{\bar{x} = 18'7838, Mo(x) = 20}$

31.

$x_i$	15	16	17	18	19	20	21	22	23
$f_i$	3	5	7	12	16	8	3	2	5
$f_i \cdot x_i$	45	80	119	216	304	160	63	44	115

$$N = 3 + 5 + 7 + 12 + 16 + 8 + 3 + 2 + 5 = 61$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n x_i f_i = \frac{1}{61} (45 + 80 + 119 + 216 + 304 + 160 + 63 + 44 + 115) = \frac{1146}{61} = 18'7869$$

$$Mo(x) = 19$$

Solución:  $\boxed{\bar{x} = 18'7869, Mo(x) = 19}$

32.

$l_i$	[1,6)	[6,11)	[11,16)	[16,21)	[21,26]
$x_i$	3'5	7'5	13'5	18'5	23'5
$f_i$	5	7	10	6	3
$f_i \cdot x_i$	17'5	52'5	135	111	70'5

$$N = 5 + 7 + 10 + 6 + 3 = 31$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n x_i f_i = \frac{1}{31} (17'5 + 52'5 + 135 + 111 + 70'5) = \frac{386'5}{31} = 12'4677$$

Solución:  $\boxed{\bar{x} = 12'4677}$

33.

$x_i$	20	21	22	23	24	25	26	27
$f_i$	9	12	16	7	4	10	5	2
$F_i$	9	21	37	44	48	58	63	65

$$N = 9 + 12 + 16 + 7 + 4 + 10 + 5 + 2 = 65, \text{ impar}$$

$$\frac{N+1}{2} = \frac{65+1}{2} = 33$$

Solución:  $\boxed{Mo(x) = 22, Me(x) = 22}$

**34.**

x <sub>i</sub>	3	4	5	6	7	8	9
f <sub>i</sub>	3	5	9	9	18	4	3
F <sub>i</sub>	3	8	17	26	44	48	51

$$N = 3 + 5 + 9 + 9 + 18 + 4 + 3 = 51, \text{ impar}$$

$$\frac{N+1}{2} = \frac{51+1}{2} = 26$$

Solución:  $\boxed{Mo(x) = 7, Me(x) = 6}$

**35.**

x <sub>i</sub>	50	51	52	53	54	55	56
f <sub>i</sub>	5	9	12	16	7	4	3
F <sub>i</sub>	5	14	26	42	49	53	56

$$N = 5 + 9 + 12 + 16 + 7 + 4 + 3 = 56, \text{ par}$$

$$\frac{N}{2} = \frac{56}{2} = 28$$

Solución:  $\boxed{Mo(x) = 53, Me(x) = 53}$

**36.**

x <sub>i</sub>	91	92	93	94	95	96	97
f <sub>i</sub>	7	12	21	10	19	7	4
F <sub>i</sub>	7	19	40	50	69	76	80

$$N = 7 + 12 + 21 + 10 + 19 + 7 + 4 = 80, \text{ par}$$

$$\frac{N}{2} = \frac{80}{2} = 40$$

Solución:  $\boxed{Mo(x) = 93, Me(x) = 93}$

## ACTIVIDADES FINALES

- 37. Calcula la media aritmética y la mediana de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	[10, 20)	[20, 30)	[30, 40)	[40, 50)	[50, 60]
$f_i$	8	12	16	21	11

- 38. Calcula la media aritmética de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	100	110	120	130	140	150	160
$f_i$	0'15	0'2	0'125	0'05	0'25	0'2	0'025

### Medidas de dispersión

- 39. Calcula el recorrido absoluto y relativo de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	15	17	19	21	23	25	27
$f_i$	12	16	32	15	10	2	3

- 40. Calcula la varianza y la desviación típica de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	10	11	12	13	14	15	16
$f_i$	10	14	18	22	9	5	3

### → PROBLEMAS

- 45. Se ha realizado una encuesta entre 120 personas sobre la cantidad de euros que tienen hipotecados y se han obtenido los resultados reflejados en la siguiente tabla:

$I_i$	$f_i$
[0, 60 000)	12
[60 000, 90 000)	18
[90 000, 120 000)	30
[120 000, 150 000)	35
[150 000, 200 000)	15
[200 000, 300 000)	10

- a) Calcula la media aritmética y la mediana.  
 b) Calcula la varianza y la desviación típica.  
 c) ¿Qué podemos afirmar sobre la media aritmética?



- 41. Calcula la varianza y la desviación típica de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	30	40	50	60	70	80	90
$f_i$	12	22	35	15	9	7	5

- 42. Calcula la varianza y la desviación típica de la siguiente distribución de datos:

$I_i$	[1, 6)	[6, 11)	[11, 16)	[16, 21)	[21, 26]
$f_i$	15	18	21	16	7

- 43. Calcula la varianza y la desviación típica de la siguiente distribución de datos:

$I_i$	[1, 4)	[4, 7)	[7, 10)	[10, 13)	[13, 16)	[16, 19]
$f_i$	4	5	8	16	7	8

- 44. Calcula la varianza y la desviación típica de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	100	110	120	130	140	150	160
$f_i$	15	23	35	20	13	11	3

- 46. Las notas de Juan han sido 7'3, 6'2 y otra más de la que no se acuerda. Si la media final que ha obtenido es de 5'2, ¿qué nota sacó en el último examen?

- 47. Sandra ha realizado un estudio sobre la fruta preferida entre los alumnos de un instituto. Cuando ya tenía todos los datos, resulta que su hermano pequeño le ha mojado la hoja y ha perdido algunos.

¿Podrías ayudar a Sandra a reconstruir la tabla de frecuencias?

$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
Peras						
Manzanas			25			
Naranjas	57					
Plátanos	32					
Cerezas	12					
Ciruelas		0'05				
Totales	180					

- a) ¿Qué porcentaje de individuos prefiere las naranjas?  
 b) ¿Qué porcentaje de individuos prefiere los plátanos o las cerezas?

## SOLUCIONES

---

37.

$l_i$	[10,20)	[20,30)	[30,40)	[40,50)	[50,60)
$x_i$	15	25	35	45	55
$f_i$	8	12	16	21	11
$f_i \cdot x_i$	120	300	560	945	605
$F_i$	8	20	36	57	68

$$N = 8 + 12 + 16 + 21 + 11 = 68$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n x_i f_i =$$

$$\frac{1}{68} (120 + 300 + 560 + 945 + 605) = \frac{2530}{68} = 37'2059$$

$$\frac{N}{2} = \frac{68}{2} = 34$$

Como ninguna frecuencia absoluta acumulada coincide con  $\frac{N}{2}$ , construimos el histograma

y resolvemos la proporción:

$$\frac{16}{14} = \frac{10}{x} \Rightarrow x = 8'75$$

$$Me(x) = 30 + 8'75 = 38'75$$

Solución:  $\boxed{\bar{x} = 37'2059, Me(x) = 38'75}$

38.

$x_i$	100	110	120	130	140	150	160
$f_i$	0'15	0'2	0'125	0'05	0'25	0'2	0'025
$f_i \cdot x_i$	15	22	15	6'5	35	30	4

$$N = 0'15 + 0'2 + 0'125 + 0'05 + 0'25 + 0'2 + 0'025 = 0'75$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n x_i f_i =$$

$$\frac{1}{0'75} (15 + 22 + 15 + 6'5 + 35 + 30 + 4) = \frac{127'5}{0'75} = 170$$

Solución:  $\boxed{\bar{x} = 170}$

## Medidas de dispersión.

39.

Recorrido absoluto:  $R_a = x_n - x_1 = 27 - 15 = 12$

Recorrido relativo:  $R_r = \frac{x_1}{x_n} = \frac{15}{27} = 0'5$

Solución:  $R_a = 12, R_r = 0'5$

40.

$x_i$	10	11	12	13	14	15	16
$f_i$	10	14	18	22	9	5	3
$f_i \cdot x_i$	100	154	216	286	126	75	48
$f_i \cdot x_i^2$	1000	1694	2592	3718	1764	1125	768

$$\text{Varianza: } \sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i^2 - \bar{x}^2$$

$$N = 10 + 14 + 18 + 22 + 9 + 5 + 3 = 81$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i = \frac{1}{81} [100 + 154 + 216 + 286 + 126 + 75 + 48] = 12'4074$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{81} [1000 + 1694 + 2592 + 3718 + 1764 + 1125 + 768] - 153'9438 = 2'3649$$

$$\sigma = 1'378$$

Solución:  $\sigma^2 = 2'3649, \sigma = 1'378$

41.

$x_i$	30	40	50	60	70	80	90
$f_i$	12	22	35	15	9	7	5
$f_i \cdot x_i$	360	880	1750	900	630	560	450
$f_i \cdot x_i^2$	10800	35200	87500	54000	44100	44800	40500

$$\text{Varianza: } \sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i^2 - \bar{x}^2$$

$$N = 12 + 22 + 35 + 15 + 9 + 7 + 5 = 105$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i = \frac{1}{105} [360 + 880 + 1750 + 900 + 630 + 560 + 450] = 52'6667$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{105} [10800 + 35200 + 87500 + 54000 + 44100 + 44800 + 40500] - 2773'7778 = 244'3175$$

$$\sigma = 15'6307$$

Solución:  $\boxed{\sigma^2 = 244'3175, \sigma = 15'6307}$

42.

$l_i$	[1,6)	[6,11)	[11,16)	[16,21)	[21,26)
$x_i$	3'5	7'5	13'5	18'5	23'5
$f_i$	15	18	21	16	7
$f_i \cdot x_i$	52'5	25'5	283'5	296	164'5
$f_i \cdot x_i^2$	183'75	191'25	3827'25	5476	3865'75

$$\text{Varianza: } \sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i^2 - \bar{x}^2$$

$$N = 15 + 18 + 21 + 16 + 7 = 77$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i = \frac{1}{77} [52'5 + 25'5 + 283'5 + 296 + 164'5] = 10'6753$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{77} [183'75 + 191'25 + 3827'25 + 5476 + 3865'75] - 2773'7778 = 61'9341$$

$$\sigma = 7'8698$$

Solución:  $\boxed{\sigma^2 = 61'9341, \sigma = 7'8698}$

43.

$l_i$	[1,4)	[4,7)	[7,10)	[10,13)	[13,16)	[16,19]
$x_i$	2'5	5'5	8'5	11'5	14'5	17'5
$f_i$	4	5	8	16	7	8
$f_i \cdot x_i$	10	27'5	68	184	101'5	140
$f_i \cdot x_i^2$	25	151'25	578	2116	1471'75	2450

$$\text{Varianza: } \sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i^2 - \bar{x}^2$$

$$N = 4 + 5 + 8 + 16 + 7 + 8 = 48$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i = \frac{1}{48} [10 + 27'5 + 68 + 184 + 101'5 + 140] = 11'0625$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{48} [25 + 151'25 + 578 + 2116 + 1471'75 + 2450] - 2773'7778 = 19'1211$$

$$\sigma = 4'3728$$

Solución:  $\boxed{\sigma^2 = 19'1211, \sigma = 4'3728}$

44.

$x_i$	100	110	120	130	140	150	160
$f_i$	15	23	35	20	13	11	3
$f_i \cdot x_i$	1500	2530	155	2600	1820	1650	480
$f_i \cdot x_i^2$	150000	278300	18600	338000	254800	247500	76800

$$\text{Varianza: } \sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i^2 - \bar{x}^2$$

$$N = 15 + 23 + 35 + 20 + 13 + 11 + 3 = 120$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i = \frac{1}{120} [1500 + 2530 + 155 + 2600 + 1820 + 1650 + 480] = 89'4583$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{120} [150000 + 278300 + 18600 + 338000 + 254800 + 247500 + 76800] - 2773'7778 = 3363'8733$$

$$\sigma = 57'9989$$

Solución:  $\boxed{\sigma^2 = 3363'8733, \sigma = 57'9989}$

45.

$l_i$	$x_i$	$f_i$	$F_i$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
[0,60 000)	30 000	12	12	360 000	10 800 000 000
[60 000,90 000)	75 000	18	30	1 350 000	101 250 000 000
[90 000,120 000)	105 000	30	60	3 150 000	330 750 000 000
[120 000,150 000)	135 000	35	95	4 725 000	637 875 000 000
[150 000,200 000)	175 000	15	110	2 625 000	459 375 000 000
[200 000,300 000]	250 000	10	120	2 500 000	625 000 000 000
Total		120			

Si la encuesta se le ha realizado a 120 personas, entonces  $N = 120$ .

a)  $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i = \frac{1}{120} [360 000 + 1 350 000 + 3 150 000 + 4 725 000 + 2 625 000 + 2 500 000] = 122 583'3333$

$$\frac{N}{2} = \frac{120}{2} = 60$$

$$Me(x) = 105 000.$$

Solución:  $\boxed{\bar{x} = 122 583'3333 \text{ euros}; Me(x) = 105 000.}$

b) Varianza:  $\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i^2 - \bar{x}^2$

$$\sigma^2 = \frac{1}{120} [1'08 \cdot 10^{10} + 1'0125 \cdot 10^{11} + 3'3075 \cdot 10^{11} + 6'37875 \cdot 10^{11} + 4'59375 \cdot 10^{11} + 6'25 \cdot 10^{11}]$$

$$-122 583'3333^2 = 3 015 368 064$$

$$\sigma = 54 912'36713$$

Solución:  $\boxed{\sigma^2 = 3 015 368 064, \sigma = 54 912'36713}$

c) La media no nos da una información representativa de lo que debería pagar cada individuo.

**46.**

Si ha tenido tres exámenes, entonces,  $N = 3$ .

Sabemos que  $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i = 5'2$

$$\frac{1}{3}[7'3 + 6'2 + x] = 5'2 \Rightarrow x = 2'1$$

Solución: La calificación del tercer examen fue de 2'1 puntos.

**47.**

$f_2$ : Como existe un 25% de individuos que prefieren manzanas, entonces su frecuencia relativa es 0'25.

Si  $\frac{f_2}{180} = 0'25$ , entonces,  $f_2 = 45$ .

$f_6$ : Si  $\frac{f_6}{180} = 0'05$ , entonces,  $f_6 = 9$ .

$$f_1: 180 - 45 - 57 - 32 - 12 - 9 = 47.$$

Con estos datos podemos completar la tabla de frecuencias:

Variable estadística.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Porcentaje.	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada	Porcentaje acumulado.
$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
Peras	25	0'1389	13'89	25	0'1389	13'89
Manzanas	45	0'25	25	70	0'3889	38'89
Naranjas	57	0'3167	31'27	127	0'7056	70'56
Plátanos	32	0'1778	17'78	159	0'8834	88'34
Cerezas	12	0'0667	6'67	171	0'95	95
Ciruelas	9	0'05	5	180	1	100
Totales		<b>N=180</b>		1	100	

- a) Un 31'27% de individuos prefieren naranjas.  
b)  $17'78 + 6'67 = 24'45\%$  de individuos prefieren plátanos o cerezas.

## PÁGINA 199

- 48.** Se ha realizado un estudio sobre los fallecidos en accidentes de circulación donde se obtienen los siguientes datos:

No llevaban puesto el casco	43
El conductor había consumido alcohol	65
No tenían el cinturón de seguridad puesto	36
El vehículo estaba en malas condiciones	13
Conducían con exceso de velocidad	43
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>

- a) Realiza un gráfico de sectores.
- b) Dibuja un diagrama de barras.
- c) ¿Qué porcentaje de fallecidos en accidentes de tráfico es debido al consumo de alcohol por parte del conductor?

- 49.** En una empresa trabajan 30 personas. A la vista de la siguiente tabla:

Sueldo mensual	Nº trabajadores
[800, 1000)	15
[1 000, 1 200)	32
[1 200, 1 400)	46
[1 400, 1 600)	12
[1 600, 1 800)	8
[1 800, 2 000)	5
[2 000, 2 200]	2

- a) Haz un histograma y un polígono de frecuencias.
- b) Calcula la media aritmética y la mediana.
- c) Calcula la varianza y la desviación típica.

## AUTOEVALUACIÓN

1. Completa la siguiente tabla de frecuencias:

$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$	$F_i$	$H_i$	$P_i$
100	16	0'1				
200			18'75			
300		0'125				
400						
<b>Totales</b>						

2. El peso en gramos de 60 bebés al nacer fue:

2 510, 2 534, 2 783, 3 546, 3 645, 2 880, 3 400, 3 235, 3 355, 3 457, 2 790, 2 800, 2 990, 2 935, 3 050, 3 080, 3 250, 3 152, 3 126, 3 235, 2 649, 2 748, 2 758, 2 790, 3 280, 3 176, 3 265, 2 645, 3 467, 3 546, 2 567, 2 890, 2 965, 2 975, 2 935, 3 100, 3 200, 3 300, 3 367, 3 800, 3 658, 3 452, 3 365, 3 225, 3 245, 3 351, 3 245, 3 295, 3 298, 3 457, 3 565, 3 635, 3 725, 2 834, 3 825, 2 568, 3 598, 2 745, 2 635, 2 945

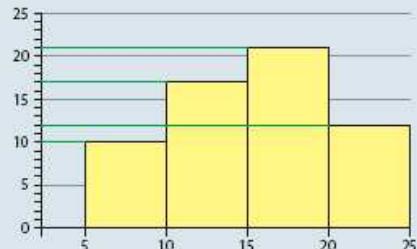
- a) Realiza la tabla de frecuencias asociada a los siguientes datos utilizando intervalos de amplitud 20.
- b) Dibuja un histograma con los datos obtenidos.

3. Calcula la media aritmética de los datos del ejercicio anterior.

4. Calcula la mediana de la distribución de datos del ejercicio 2.

5. Calcula la varianza y la desviación típica utilizando los datos del ejercicio 2.

6. Construye la tabla de frecuencias asociada al gráfico:



7. Calcula la mediana de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	35	40	45	50	55	60	65
$f_i$	10	14	18	20	11	9	2

8. Calcula la mediana de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	2'5	2'6	2'7	2'8	2'9
$f_i$	7	12	9	4	1

9. Calcula la mediana de la siguiente distribución de datos:

$x_i$	150	160	170	180	190	200
$f_i$	5	12	23	22	15	2

10. Alberto ha sacado las siguientes notas en Matemáticas:

3'7	4'5	5'6	6'8	7'2	
-----	-----	-----	-----	-----	--

¿Qué nota deberá sacar como mínimo en el último examen para aprobar? →

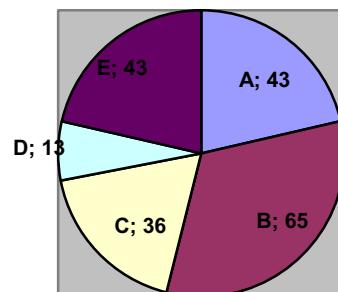
## SOLUCIONES

48.

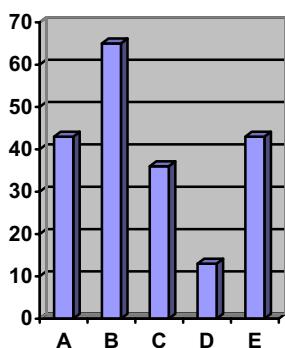
Variable estadística.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Porcentaje.
$x_i$	$f_i$	$h_i$	$p_i$
Sin casco	43	0'215	21'5
Conductor había consumido alcohol	65	0'325	32'5
Sin cinturón de seguridad	36	0'18	18
Vehículo en malas condiciones.	13	0'065	6'5
Exceso de velocidad.	43	0'215	21'5
Totales	N=200	1	100

a)  
**Leyenda**

- A: Sin casco.
- B: Conductor había consumido alcohol.
- C: Sin cinturón de seguridad.
- D: Vehículo en malas condiciones.
- E: Exceso de velocidad.



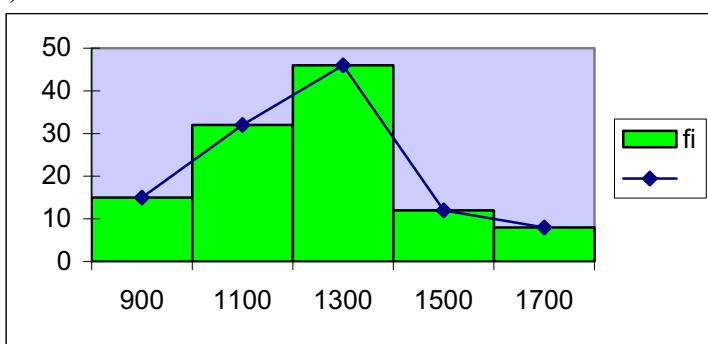
b)



c) Un 32'5%.

49.

a)



b)

$l_i$	$x_i$	$f_i$	$F_i$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
[800, 1 000)	900	15	15	13 500	12 150 000
[1 000, 1 200)	1 100	32	47	35 200	38 720 000
[1 200, 1 400)	1 300	46	93	59 800	77 740 000
[1 400, 1 600)	1 500	12	105	18 000	27 000 000
[1 600, 1 800)	1 700	8	113	13 600	23 120 000
[1 800, 2 000)	1 900	5	118	9 500	18 050 000
[2 000, 2 200]	2 100	2	120	4 200	8 820 000
Total		120			

$$N = 120.$$

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i = \frac{1}{120} [13 500 + 35 200 + 59 800 + 18 000 + 13 600 + 9 500 + 4 200] = 1281'6667$$

$$\text{Solución: } \boxed{\bar{x} = 1281'6667 \text{ euros}}$$

$$\frac{46}{13} = \frac{200}{x} \Rightarrow x = 56'5217$$

$$Me(x) = 1200 + 56'5217 = 1256'5217$$

$$\text{Solución: } \boxed{Me(x) = 1256'5217}$$

c)

$$\text{Varianza: } \sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i^2 - \bar{x}^2$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{120} [1'215 \cdot 10^7 + 3'872 \cdot 10^7 + 7'774 \cdot 10^7 + 2'7 \cdot 10^7 + 2'312 \cdot 10^7 + 1'805 \cdot 10^7 + 8'820 \cdot 10^6]$$

$$-1 281'6667^2 = 413 330'5573$$

$$\sigma = 642'9079$$

$$\text{Solución: } \boxed{\sigma^2 = 413 330'5573, \sigma = 642'9079}$$