17 Parámetros estadísticos

1. Desarrolla los siguientes sumatorios:

a) $\sum_{i=1}^{4} x_i \cdot x_{i+1}$ b) $\sum_{i=1}^{5} x_i (y_i - 3)$

2. Expresa, mediante el símbolo sumatorio, los siguientes desarrollos:

a) $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2$ b) $(x_1 - 4) f_2 + (x_2 - 4) f_3 + (x_3 - 4) f_4$

3. Halla la media aritmética, la mediana y la moda del siguiente conjunto de datos:

5, 3, 6, 5, 4, 5, 2, 8, 6, 5, 4, 8, 3, 4, 5, 4, 8, 2, 5, 4

4. Se han medido las longitudes de una serie de varillas metálicas, los resultados están reflejados en la siguiente tabla. Calcula la media, la mediana y la moda.

Longitudes	Número de varillas
[60, 63)	5
[63, 66)	18
[66, 69)	43
[69, 72)	27
[72, 75)	7

5. Una distribución estadística viene dada por la siguiente tabla de frecuencias:

Clases	f_i
[0, 10)	8
[10, 20)	12
[20, 30)	10
[30, 40)	6
	36

Halla:

a) La media aritmética.

b) El rango.

c) La varianza y la desviación típica.

6. Una distribución viene dada por la siguiente tabla de frecuencias:

Datos	2	5	6	9	11	13
Frecuencia	3	7	15	17	6	2

a) Halla el coeficiente de variación.

b) Calcula el porcentaje de datos que se encuentran en el intervalo $(\overline{x} - 2s, \overline{x} + 2s)$.

SOLUCIONES

1. a) $\sum_{i=1}^{4} x_i \cdot x_{i+1} = x_1 \cdot x_2 + x_2 \cdot x_3 + x_3 \cdot x_4 + x_4 \cdot x_5$

b) $\sum_{i=1}^{5} x_i(y_i - 3) = x_1(y_1 - 3) + x_2(y_2 - 3) +$

$+ x_3(y_3 - 3) + x_4(y_4 - 3) + x_5(y_5 - 3)$

2. a) $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 = \sum_{i=1}^{4} x_i^2$

b) $(x_1 - 4)f_2 + (x_2 - 4)f_3 + (x_3 - 4)f_4 =$

$= \sum_{i=1}^{3} (x_i - 4)f_{i+1}$

3. A partir de los datos del enunciado elaboramos la siguiente tabla:

x_i	f_i	F_i	$x_i \cdot f_i$
2	2	2	4
3	2	4	6
4	5	9	20
5	6	15	30
6	2	17	12
8	3	20	24
	20		96

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i} = \frac{96}{20} = 4,8$$

La primera frecuencia acumulada que supera a 10 es 15, que corresponde al 5. La mediana es 5.

La moda $M_o = 5$, es el valor más frecuente.

4. Elaboramos la siguiente tabla:

Longitudes	Marcas de clase x_i	Número de varillas f_i	F_i	$x_i \cdot f_i$
[60, 63)	61,5	5	5	307,5
[63, 66)	64,5	18	23	1 161
[66, 69)	67,5	43	66	2 902,5
[69, 72)	70,5	27	93	1 903,5
[72, 75)	73,5	7	100	514,5
		100		6 789

$$\overline{x} = \frac{6\,789}{100} = 67,89$$

La primera frecuencia acumulada que supera a 50 es 66, que corresponde a la clase mediana [66, 69), cuya marca de clase es 67,5. La mediana es 67,5.

La moda $M_o = 67,5$, marca de la clase modal.

5. Elaboramos la siguiente tabla:

Clases	Marcas de clase x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
[0, 10)	5	8	40	200
[10, 20)	15	15	225	3 375
[20, 30)	25	11	275	6 875
[30, 40)	35	6	210	7 350
		40	750	17 800

a) $\overline{x} = \frac{750}{40} = 18,75.$ b) Rango: 40

c) $V = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i \cdot x_i^2}{\sum_{i=1}^{n} f_i} - \overline{x}^2 = 93,44$

Desviación típica: $s = \sqrt{93,44} = 9,67$

6. Calculamos la media aritmética y la desviación típica, para poder obtener el coeficiente de variación:

x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
2	3	6	12
5	7	35	175
6	15	90	540
9	17	153	1 377
11	6	66	726
13	2	26	338
	50	376	3 168

$$\overline{x} = \frac{376}{50} = 7,52$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} f_i \cdot x_i^2}{\sum_{i=1}^{n} f_i} - \overline{x}^2} = \sqrt{\frac{3\,168}{50} - 7,52^2} = 2,61$$

a) Coeficiente de variación: $CV = \frac{s}{\overline{x}} = \frac{2,61}{7,52} = 0,35$

b) El intervalo $(\overline{x} - 2s, \overline{x} + 2s) = (2,3; 12,74)$

En este intervalo hay 45 datos, que suponen el 90 % del total.