

# 1. Ejercicios

**Ejercicio 1.** Los siguientes datos representan la altura (en centímetros) de un grupo de personas:

165, 170, 155, 180, 173, 162, 158, 175, 168, 160, 177, 169, 171, 166, 171, 166, 164, 176, 172, 167, 163, 158, 155, 180, 155, 155, 170, 175, 155, 155.

1. Organiza estos datos en una distribución de frecuencia que presenta la altura en centímetro.
2. Determine la altura en centímetro más frecuente del grupo de personas.

**Solución.** 1. Para una cantidad  $N = 29$  de alturas, tenemos la siguiente tabla de frecuencia:

Altura	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
155	6	6	0.206	0.206	20.6 %	20.6 %
158	2	8	0.068	0.274	6.80 %	27.4 %
160	1	9	0.034	0.308	3.4 %	30.8 %
162	1	10	0.034	0.342	3.4 %	34.2 %
163	1	11	0.034	0.376	3.4 %	37.6 %
164	1	12	0.034	0.41	3.4 %	41.0 %
165	1	13	0.034	0.444	3.4 %	44.4 %
166	2	15	0.068	0.512	6.80 %	51.2 %
167	1	16	0.034	0.546	3.4 %	54.6 %
168	1	17	0.034	0.58	3.4 %	58.0 %
169	1	18	0.034	0.614	3.4 %	61.4 %
170	2	20	0.068	0.682	6.80 %	68.2 %
171	2	22	0.068	0.75	6.80 %	75.0 %
172	1	23	0.034	0.784	3.4 %	78.4 %
175	2	25	0.068	0.852	6.80 %	85.2 %
176	1	26	0.034	0.886	3.4 %	88.6 %
177	1	27	0.034	0.92	3.4 %	92.0 %
180	2	29	0.068	0.998	6.80 %	99.8 %

2. La altura más frecuente en el grupo es de 155cm que representa el 20% de todas las alturas. ■

**Ejercicio 2.** Los siguientes datos representan el peso (en kilogramo) de una muestra de productos en una fábrica:

52, 55, 57, 60, 63, 64, 66, 68, 70, 71, 72, 74, 76, 78, 80, 70, 100, 70, 50, 70, 80, 70, 60, 50.

1. Organiza estos datos en una distribución de frecuencia con intervalos de clase de tamaño 5, comenzando desde 50.

2. Calcular el peso mas común en la muestra seleccionada.
3. Determine el 50% de los pesos tomados de la muestra seleccionada.

**Solución.** 1. Para una cantidad de 24 productos obtenemos  $N = 24$  de pesos en kilogramos, tenemos la siguiente tabla de frecuencia. Cabe destacar que el límite inferior se incluye en el conteo de la frecuencia y el límite superior se excluye del conteo.

kilogramo	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
50 - 55	3	3	0.125	0.125	12.5 %	12.5 %
55 - 60	2	5	0.083	0.208	8.30 %	20.8 %
60 - 65	4	9	0.166	0.374	16.6 %	37.4 %
65 - 70	2	11	0.083	0.457	8.30 %	45.7 %
70 - 75	8	19	0.333	0.79	33.3 %	79.0 %
75 - 80	2	21	0.083	0.873	8.30 %	87.3 %
80 - 85	2	23	0.083	0.956	8.30 %	95.6 %
85 - 90	0	23	0.000	0.956	0.00 %	95.6 %
90 - 100	0	23	0.000	0.956	0.00 %	95.6 %
100 - 105	1	24	0.041	0.997	4.10 %	99.7 %

2. Para encontrar peso más frecuente en los datos, utilizaremos la moda de los mismo. Dicha moda está dada por

$$M_o = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \cdot (L_s - L_i)$$

donde  $L_i$  y  $L_s$  son los límites inferior y superior, respectivamente, del intervalo con mayor frecuencia. Es decir, para intervalo 70 - 75 con frecuencia 8. Por lo que tenemos

$$M_o = 70 + \frac{8 - 2}{(8 - 2) + (8 - 2)} \cdot (75 - 70) = 70 + 5 \cdot \frac{1}{2} = 72.5.$$

Por lo tanto, el peso más frecuente es de 72.5 kg.

3. Esta información la podemos obtener encontrando la mediana de la tabla de distribución, sabemos que la mediana está dada por  $M_e = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot (L_s - L_i)$ . Esto es, la posición  $\frac{24}{2} = 12$ , se encuentra en la intervalo 70 - 75, por lo tanto,

$$M_e = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot (L_s - L_i) = 70 + \frac{12 - 11}{19} \cdot (75 - 70) \approx 70.26.$$

Es decir, que la mitad de los pesos fueron mayores a 70.26 kg. ■

**Ejercicio 3.** En los siguientes datos que representan los tiempos de entrega de paquetes en una tienda en línea: 2, 1, 3, 4, 2, 3, 2, 1, 3, 2, 1, 3, 1, 3, 3, 3, 1, 4, 1, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 3, 8, 10.

Realiza lo siguiente:

1. Crea una tabla de distribución de frecuencia para estos datos.
2. Calcula la media de los tiempos de entrega.
3. Encuentra la mediana de los tiempos de entrega.
4. Determina la moda de los tiempos de entrega.

**Solución.** 1. Para una cantidad de  $N = 44$  tiempos de entregas, tenemos la siguiente tabla de frecuencia.

Entrega	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
1	7	7	0.159	0.159	15.9 %	15.9 %
2	5	12	0.113	0.272	11.3 %	27.2 %
3	10	22	0.227	0.499	22.7 %	49.9 %
4	4	26	0.090	0.589	9.0 %	58.9 %
5	5	31	0.113	0.702	11.3 %	70.2 %
6	1	32	0.022	0.724	2.2 %	72.4 %
8	2	34	0.045	0.769	4.5 %	76.9 %
9	9	43	0.204	0.973	20.4 %	97.3 %
10	1	44	0.022	0.995	2.2 %	99.5 %

2. Sabemos que la formula de la media de los tiempos está dada por  $\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i \cdot f_i}{n}$ , es decir

$$\bar{x} = \frac{1 \cdot 7 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 10 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 5 + 6 \cdot 1 + 8 \cdot 2 + 9 \cdot 9 + 10 \cdot 1}{44} = \frac{201}{44} \approx 4.56$$

3. Sabemos que la mediana está en la posición dada por  $\frac{n}{2} = \frac{44}{2} = 22$  donde  $n = 44$  es la cantidad de tiempos de entrega, luego la mediana es 3.
4. Y claramente la moda sería el tiempo de entrega con más frecuencia, vemos la mayor frecuencia es 10, por tanto, la moda también es 3. ■

**Ejercicio 4.** Los siguientes datos agrupados que representan las ventas diarias de una tienda de electrónica durante una semana. Las clases y sus respectivas frecuencias son las siguientes:

Intervalo		Frecuencia
10	12	4
12	14	6
14	16	8
16	18	3

Realizar lo siguiente:

1. Crea una tabla de distribución de frecuencia para estas clases.
2. Calcula la media de ventas.
3. Determine el 50 % de las ventas diarias en las tiendas electrónicas.

**Solución.** 1. Tenemos la siguiente tabla de frecuencias.

Ventas	x	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
10 - 12	11	4	4	0.190	0.190	19.0 %	19.0 %
12 - 14	13	6	10	0.285	0.475	28.5 %	47.5 %
14 - 16	15	8	18	0.380	0.855	38.5 %	85.5 %
16 - 18	17	3	21	0.142	0.997	14.2 %	99.7 %

2. La media de la ventas está dada por  $\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i \cdot f_i}{n}$ , es decir

$$\bar{x} = \frac{11 \cdot 4 + 13 \cdot 6 + 15 \cdot 8 + 17 \cdot 3}{21} = \frac{293}{21} \approx 13.95.$$

3. Esta información la encontramos con la mediana, sabemos que la mediana está dada por  $M_e = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot (L_s - L_i)$ . Esto es, la posición  $\frac{21+1}{2} = 11$  (cómo es un número impar de datos), se encuentra en la intervalo 14 - 16, por lo tanto,

$$M_e = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot (L_s - L_i) = 14 + \frac{11 - 10}{18} \cdot (16 - 14) \approx 14.11. \quad \blacksquare$$

Es decir que el 50 % de las ventas fueron menores que 14.11.