

## ACTIVIDAD 2

INDICADOR A EVALUAR: DISCIPLINA

ASPECTO: RESPONSABILIDAD

Transcribe o imprime, recorta y pega en el cuaderno el siguiente referente teórico y responda los ejercicios planteados en el cuaderno: **Tiempo: 2 hora**

**La media aritmética:** es el **valor** obtenido al **sumar** todos los **datos** y **dividir** el resultado entre el **número** total de **datos**.  $\bar{x}$  Es el símbolo de la **media aritmética**.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$$

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

**Ejemplo:** Los pesos de seis amigos son: 84, 91, 72, 68, 87 y 78 kg. Hallar el peso medio.

$$\bar{x} = \frac{84 + 91 + 72 + 68 + 87 + 78}{6} = 80 \text{ Kg}$$

**Media aritmética para datos agrupados:** Si los **datos** vienen **agrupados** en una tabla de frecuencias, la expresión de la **media** es:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 + \dots + x_n f_n}{N}$$

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

### Ejercicio de media aritmética

En un test realizado a un grupo de 42 personas se han obtenido las puntuaciones que muestra la tabla. **Calcula la puntuación media.**

	Xi	Fi	xi · fi
[10, 20)	15	1	15
[20, 30)	25	8	200
[30,40)	35	10	350
[40, 50)	45	9	405
[50, 60)	55	8	440
[60,70)	65	4	260
[70, 80)	75	2	150
		42	1 820

$$\bar{x} = \frac{1820}{42} = 43.33$$

### Propiedades de la media aritmética

1. La **suma** de las **desviaciones** de todas las puntuaciones de una distribución respecto a la **media** de la misma igual a **cero**.

$$\sum(X_i - \bar{X}) = 0$$

La suma de las desviaciones de los números 8, 3, 5, 12, 10 de su media aritmética 7.6 es igual a 0:

$$8 - 7.6 + 3 - 7.6 + 5 - 7.6 + 12 - 7.6 + 10 - 7.6 = \\ = 0.4 - 4.6 - 2.6 + 4.4 + 2.4 = 0$$

2. La **suma** de los **cuadrados** de las **desviaciones** de los valores de la variable con respecto a un **número** cualquiera se hace **mínima** cuando dicho **número** coincide con la **media aritmética**.

$$\sum(X_i - \bar{X})^2 \text{ Mínimo}$$

3. Si a todos los valores de la variable se les **suma** un mismo **número**, la **media aritmética** queda **aumentada** en dicho **número**.

4. Si todos los valores de la variable se **multiplican** por un mismo **número** la **media aritmética** queda **multiplicada** por dicho **número**.

### Observaciones sobre la media aritmética

1. La **media** se puede **hallar** sólo para **variables cuantitativas**.

2. La **media** es **independiente** de las **amplitudes** de los **intervalos**.

3. La **media** es muy sensible a las **puntuaciones extremas**. Si tenemos una distribución con los siguientes pesos:

65 kg, 69kg , 65 kg, 72 kg, 66 kg, 75 kg, 70 kg, 110 kg.

La **media** es igual a 74 kg, que es una **medida de centralización** poco representativa de la distribución.

4. La **media** no se puede calcular si hay un intervalo con una **amplitud indeterminada**.

	$x_i$	$f_i$
[60, 63)	61.5	5
[63, 66)	64.5	18
[66, 69)	67.5	42
[69, 72)	70.5	27
[72, $\infty$ )		8
		100

En este caso no es posible hallar la **media** porque no podemos calcular la **marca de clase** de último intervalo.

### Ejercicio 1: Escoge la opción que indica la media aritmética de cada serie de datos:

1 El número de veces que come pasta durante una semana un grupo de tres amigos:

2, 4, 3

A) 2    B) 5    C) 3

2 Los litros de agua que beben al día un grupo de cuatro amigos:

2, 1, 3, 2

A) 3    B) 2    C) 4

3 El número de horas que Carmen ha visto la tele durante cada día de la semana pasada es: 3, 2, 3, 3, 2, 6, 3

A) 3    B) 3.14    C) 4.15

4 Las veces que se cepilla María los dientes al día durante una semana:

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

A) 2.5    B) 1.87    C) 2.29

5 Las notas de los exámenes de matemáticas realizados durante el curso por Pablo son: 7, 5, 6, 8, 7, 8, 8, 9, 10, 10.

A) 7    B) 8.3    C) 7.8

6 El número de horas que dedican los veinticuatro alumnos de una clase a realizar un trabajo de investigación de Geometría: 5, 5, 10, 10, 11, 12, 12, 12, 13, 14, 15, 14, 15, 15, 15, 14, 15, 17, 18, 18, 20, 20, 13, 23

A) 14    B) 14.61    C) 14.71

7 Las estaturas en centímetros de un grupo de cinco amigos: 150, 160, 164, 158, 183.

A) 163    B) 157    C) 170

8 El número de veces que va al cine en un mes cada componente de un grupo de once amigos es: 2, 2, 2, 3, 1, 2, 1, 3, 1, 1, 4

A) 1    B) 2    C) 3

### Contesta a las siguientes cuestiones utilizando tablas de frecuencia

9 Las notas de matemáticas de los 26 alumnos de una clase son:

6, 2, 4, 4, 5, 5, 6, 3, 8, 6, 5, 3, 7, 6, 5, 6, 4, 4, 4, 3, 5, 5, 4, 6, 7, 4

Calcula la media aritmética de las notas obtenidas, redondeando a dos cifras decimales si fuese necesario:

10 Las faltas de asistencia de 25 alumnos de otra clase son: 0, 1, 1, 1, 3, 2, 2, 7, 1, 2, 1, 0, 0, 0, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 0, 0, 4, 6, 7

## Cuartiles

Los **cuartiles** son los **tres valores** de la variable que **dividen** a un **conjunto de datos ordenados** en **cuatro partes iguales**. **Q1, Q2 y Q3** determinan los valores correspondientes al **25%, al 50% y al 75%** de los **datos**. **Q2 coincide con la mediana**.

### Cálculo de los cuartiles

1. **Ordenamos los datos de menor a mayor.**

2. Buscamos el lugar que ocupa cada **cuartil** mediante la expresión.  $\frac{k \cdot N}{4}$ ,  $k = 1, 2, 3$

Número impar de datos: 2, 5, 3, 6, 7, 4, 9

2, 3, 4, 5, 6, 7, 9

↓   ↓   ↓

$Q_1$     $Q_2$     $Q_3$

Número par de datos: 2, 5, 3, 4, 6, 7, 1, 9

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

2.5   4.5   6.5

↓   ↓   ↓

$Q_1$     $Q_2$     $Q_3$

### Cálculo de los cuartiles para datos agrupados

En primer lugar buscamos la **clase** donde se encuentra, en la **tabla de las frecuencias acumuladas**.

$$Q_k = L_i + \frac{\frac{k \cdot N}{4} - F_{i-1}}{f_i} \cdot a_i \quad k = 1, 2, 3$$

$L_i$  es el límite inferior de la clase donde se encuentra el cuartil.

$N$  es la suma de las frecuencias absolutas.

$F_{i-1}$  es la **frecuencia acumulada** anterior a la clase del cuartil.

$a_i$  es la amplitud de la clase.

**Ejemplo:** Calcular los cuartiles de la distribución de la tabla:

	$f_i$	$F_i$
[50, 60)	8	8
[60, 70)	10	18
[70, 80)	16	34
[80, 90)	14	48
[90, 100)	10	58
[100, 110)	5	63
[110, 120)	2	65

	65	
--	----	--

Cálculo del primer cuartil

$$\frac{65 \cdot 1}{4} = 16.25$$

$$Q_1 = 60 + \frac{16.25 - 8}{10} \cdot 10 = 68.25$$

Cálculo del segundo cuartil

$$\frac{65 \cdot 2}{4} = 32.5$$

$$Q_2 = 70 + \frac{32.5 - 18}{16} \cdot 10 = 79.0625$$

Cálculo del tercer cuartil

$$\frac{65 \cdot 3}{4} = 48.75$$

$$Q_3 = 90 + \frac{48.75 - 48}{10} \cdot 10 = 90.75$$

**Deciles:** Los **deciles** son los **nueve valores** que **dividen** la serie de **datos** en **diez partes iguales**. Los **deciles** dan los valores correspondientes al 10%, al 20%... y al 90% de los datos.

**D<sub>5</sub>** coincide con la mediana.

**Cálculo de los deciles:** En primer lugar buscamos la clase donde se encuentra, en la tabla de las frecuencias acumuladas.

$$\frac{k \cdot N}{10}, \quad k = 1, 2, \dots, 9$$

$$D_k = L_i + \frac{\frac{k \cdot N}{10} - F_{i-1}}{f_i} \cdot a_i \quad k = 1, 2, \dots, 9$$

**L<sub>i</sub>** es el límite inferior de la clase donde se encuentra el decil.

**N** es la suma de las frecuencias absolutas.

**F<sub>i-1</sub>** es la **frecuencia acumulada** anterior a la clase el decil..

**a<sub>i</sub>** es la amplitud de la clase.

Ejercicio de deciles

**Calcular los deciles** de la distribución de la tabla:

	f <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>
[50, 60)	8	8
[60, 70)	10	18
[70, 80)	16	34
[80, 90)	14	48
[90, 100)	10	58
[100, 110)	5	63
[110, 120)	2	65
	65	

**Cálculo del primer decil**

$$\frac{65 \cdot 1}{10} = 6.5$$

$$D_1 = 50 + \frac{6.5 - 0}{8} \cdot 10 = 58.12$$

**Cálculo del segundo decil**

$$\frac{65 \cdot 2}{10} = 13$$

$$D_2 = 60 + \frac{13 - 8}{10} \cdot 10 = 65$$

**Cálculo del tercer decil**

$$\frac{65 \cdot 3}{10} = 19.5$$

$$D_3 = 70 + \frac{19.5 - 18}{16} \cdot 10 = 70.94$$

**Cálculo del cuarto decil**

$$\frac{65 \cdot 4}{10} = 26$$

$$D_4 = 70 + \frac{26 - 18}{16} \cdot 10 = 75$$

**Cálculo del quinto decil**

$$\frac{65 \cdot 5}{10} = 32.5$$

$$D_5 = 70 + \frac{32.5 - 18}{16} \cdot 10 = 79.06$$

**Cálculo del sexto decil**

$$\frac{65 \cdot 6}{10} = 39$$

$$D_6 = 80 + \frac{39 - 34}{14} \cdot 10 = 83.57$$

**Cálculo del séptimo decil**

$$\frac{65 \cdot 7}{10} = 45.5$$

$$D_7 = 80 + \frac{45.5 - 34}{14} \cdot 10 = 88.21$$

**Cálculo del octavo decil**

$$\frac{65 \cdot 8}{10} = 52$$

$$D_8 = 90 + \frac{52 - 48}{10} \cdot 10 = 94$$

**Cálculo del noveno decil**

$$\frac{65 \cdot 9}{10} = 58.5$$

$$D_9 = 100 + \frac{58.5 - 58}{5} \cdot 10 = 101$$

**Percentiles:** Los percentiles son los 99 valores que dividen la serie de datos en 100 partes iguales. Los percentiles dan los valores correspondientes al 1%, al 2%... y al 99% de los datos. **P50** coincide con la **mediana**. **P50** coincide con **D5**.

Cálculo de los percentiles

En primer lugar buscamos la clase donde se encuentra, en la tabla de las frecuencias acumuladas, en la  $\frac{k \cdot N}{100}$ ,  $k = 1, 2, \dots, 99$

$$P_k = L_i + \frac{\frac{k \cdot N}{100} - F_{i-1}}{f_i} \cdot a_i \quad k = 1, 2, \dots, 99$$

$L_i$  es el límite inferior de la clase donde se encuentra el percentil.

$N$  es la suma de las frecuencias absolutas.

$F_{i-1}$  es la **frecuencia acumulada** anterior a la clase del percentil.

$a_i$  es la amplitud de la clase.

### Ejercicio de percentiles

Calcular el percentil 35 y 60 de la distribución de la tabla:

	$f_i$	$F_i$
[50, 60)	8	8
[60, 70)	10	18
[70, 80)	16	34
[80, 90)	14	48
[90, 100)	10	58
[100, 110)	5	63
[110, 120)	2	65
	<b>65</b>	

**Percentil 35**

$$\frac{65 \cdot 35}{100} = 22.75$$

$$P_{35} = 70 + \frac{22.75 - 18}{16} \cdot 10 = 72.97$$

**Percentil 60**

$$\frac{65 \cdot 60}{100} = 39$$

$$P_{60} = 80 + \frac{39 - 34}{14} \cdot 10 = 83.57$$