

**MEDIDAS DE POSICIÓN**

**Medidas de posición central**

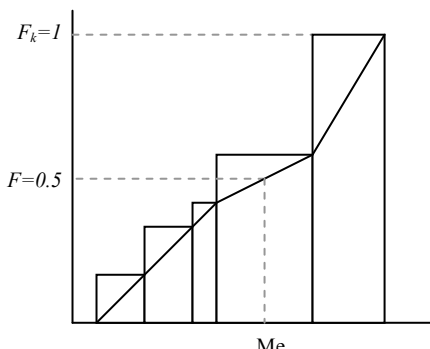
**Media aritmética:** Es la suma, ponderada por sus frecuencias relativas, de los valores de la variable.

Caso discreto	Caso continuo
$\bar{x} = \sum_{i=1}^k x_i f_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k x_i n_i$	Sustituimos los intervalos por sus marcas de clase $\bar{x} = \sum_{i=1}^k x_i f_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k x_i n_i$

**Media armónica, geométrica y cuadrática**

Media armónica	Media geométrica	Media cuadrática
es igual al recíproco, o inverso, de la media aritmética	es la raíz n-ésima del producto de todos los números	raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los valores dividida entre el número de datos
$H = \frac{N}{\sum_{i=1}^k \frac{1}{x_i} n_i}$	$G = \sqrt[N]{\prod_{i=1}^k (x_i)^{n_i}}$	$MediaC = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i)^2 n_i}{N}}$

**Mediana:** Valor de la variable que divide a los individuos de la población en dos partes iguales, supuestos ordenados los datos.

Caso discreto	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Si existe un valor para el cual <math>F_i=0.5</math>, se toma como valor mediano el punto medio entre <math>x_i</math> y <math>x_{i+1}</math>.</li> <li>· En caso contrario, la mediana es el primer valor de la variable cuya frecuencia relativa acumulada <math>F_i</math> supere el valor 0.5.</li> </ul>	
Caso continuo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Si existe algún intervalo para el cual <math>F_i=0.5</math>, la mediana es el extremo superior de ese intervalo.</li> <li>· En caso contrario, la mediana es un valor entre los extremos del intervalo para el cual <math>F_i</math> es mayor que 0.5 por primera vez.</li> </ul>	
	$Me = I_{i-1} + \frac{N/2 - N_{i-1}}{n_i} a_i$

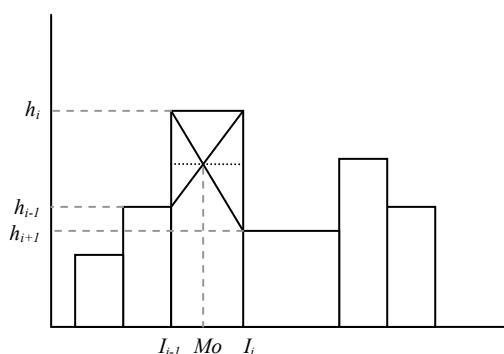
**Moda:** Es el valor más frecuente de la distribución. (No tiene por qué ser única)

**Caso discreto**

La moda es el valor de la variable que corresponde a la máxima frecuencia. En el gráfico de barras, es la modalidad a la que corresponde la barra más alta.

**Caso continuo**

El intervalo al que pertenece la moda es el que tiene la base del rectángulo más alto en el histograma



$$Mo = I_{i-1} + \frac{h_i - h_{i-1}}{(h_i - h_{i-1}) + (h_i - h_{i+1})} a_i$$

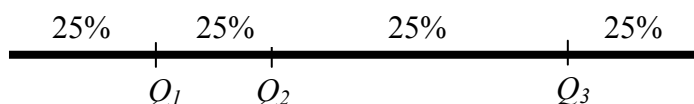
Medidas de posición no central

**Cuantiles:** El cuantil de orden  $\alpha$  ( $\alpha$  es un valor entre 0 y 1) es el valor de la variable que acumula el  $100\alpha$  % de la distribución.

Variable continua:  $C(\alpha) = I_{i-1} + \frac{\alpha \cdot N - N_{i-1}}{n_i} a_i$

- **Cuartiles ( $Q_i$ ):** Son puntos de la distribución que la dividen en cuatro partes, cada una de las cuales engloba el 25% de los datos.

$\alpha = 0.25, 0.5, 0.75$



- **Deciles ( $D_i$ ):** Son puntos que dividen a la distribución en diez partes cada una de las cuales engloba el 10% de los datos.

$\alpha = 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9$

- **Percentiles ( $P_i$ ):** Son puntos que dividen a la distribución en cien partes, cada una de las cuales engloba el 1% de los datos.

$\alpha = 0.01, 0.02, 0.03, \dots, 0.99$

**MEDIDAS DE DISPERSIÓN:** cuantificamos la variabilidad de forma que sepamos si las medidas de posición central son o no representativas del conjunto de datos.

<p><u>Varianza:</u></p> $\sigma_X^2 = Var(X) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 n_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k x_i^2 n_i - \bar{x}^2$	<p><u>Desviación típica:</u></p> $\sigma_X = \sqrt{Var(X)}$	<p><u>Coefficiente de variación:</u></p> $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$
---	---	--

Rangos:

- Rango o recorrido de una variable: es la amplitud del intervalo en que se encuentran distribuidas todas las observaciones de la variable:

$$Rango = Max - Min$$

- Rango intercuartílico: es la amplitud del intervalo comprendido entre el tercer y el primer cuartil:

$$R_{IC} = Q_3 - Q_1$$

- Rango simétrico de proporción  $1 - \alpha$ : es la longitud del intervalo comprendido entre el cuantil de orden  $1 - \frac{\alpha}{2}$  y el cuantil de orden  $\frac{\alpha}{2}$

$$R_{1-\alpha} = C\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) - C\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

**PROPIEDADES DE LA MEDIA Y LA VARIANZA:**

Cambio de origen y escala:

La variable  $Y = aX + b$  tiene media  $\bar{y} = a\bar{x} + b$  y varianza  $\sigma_Y^2 = a^2 \sigma_X^2$

Composición de poblaciones:

- La **media de la población** es la media de las medias de las subpoblaciones.
- La **varianza de la población** es la media de las varianzas de las subpoblaciones más la varianza de las medias de las subpoblaciones.

**MOMENTOS:**

- Momento de orden  $r$  centrado con respecto a la media:  $\mu_r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^r n_i$

- Momento de orden  $r$  no centrados (o centrado con respecto al origen):  $m_r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i^r n_i$

- Relación entre momento centrado y no centrado:  $\mu_r = \sum_{t=0}^r (-1)^t \binom{r}{t} m_1^t m_{r-t}$

**SIMETRÍA Y CURTOSIS:**

<p>Coefficiente de asimetría:</p> $\gamma_1 = \frac{\mu_3}{\sigma^3}$
---

- Si  $\gamma_1 = 0 \rightarrow$  distribución simétrica.
- Si  $\gamma_1 < 0 \rightarrow$  distribución asimétrica a la izquierda.
- Si  $\gamma_1 > 0 \rightarrow$  distribución asimétrica a la derecha

<p>Coefficiente de curtosis:</p> $\gamma_2 = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 3$
--

- Si  $\gamma_2 = 0 \rightarrow$  distribución mesocúrtica.
- Si  $\gamma_2 < 0 \rightarrow$  distribución platicúrtica (aplastada).
- Si  $\gamma_2 > 0 \rightarrow$  distribución leptocúrtica (apuntada).