# MEDIDAS DE POSICIÓN CENTRAL

Elaborado por:
**MSc. Nohora Báez Sánchez**

MIEMBRO DE LA RED ILUMNO

San Marcos

# MEDIDAS DE POSICIÓN CENTRAL

Estas medidas se emplean para indicar un valor que tiende a ser el más representativo de un conjunto de números. Las tres medidas de mayor importancia son:

1. MEDIA
2. MEDIANA
3. MODA

## FINALIDAD

- Tratar de resumir en un solo número o posición la localización de la distribución.
- Gráficamente es muy corriente que tomen la forma de campana.

## MEDIDAS DE POSICIÓN

1. MEDIA ARITMÉTICA O PROMEDIO
2. MEDIANA
3. MODA
4. MEDIA
5. MEDIA ARMÓNICA
6. CUANTILLOS

## MODA

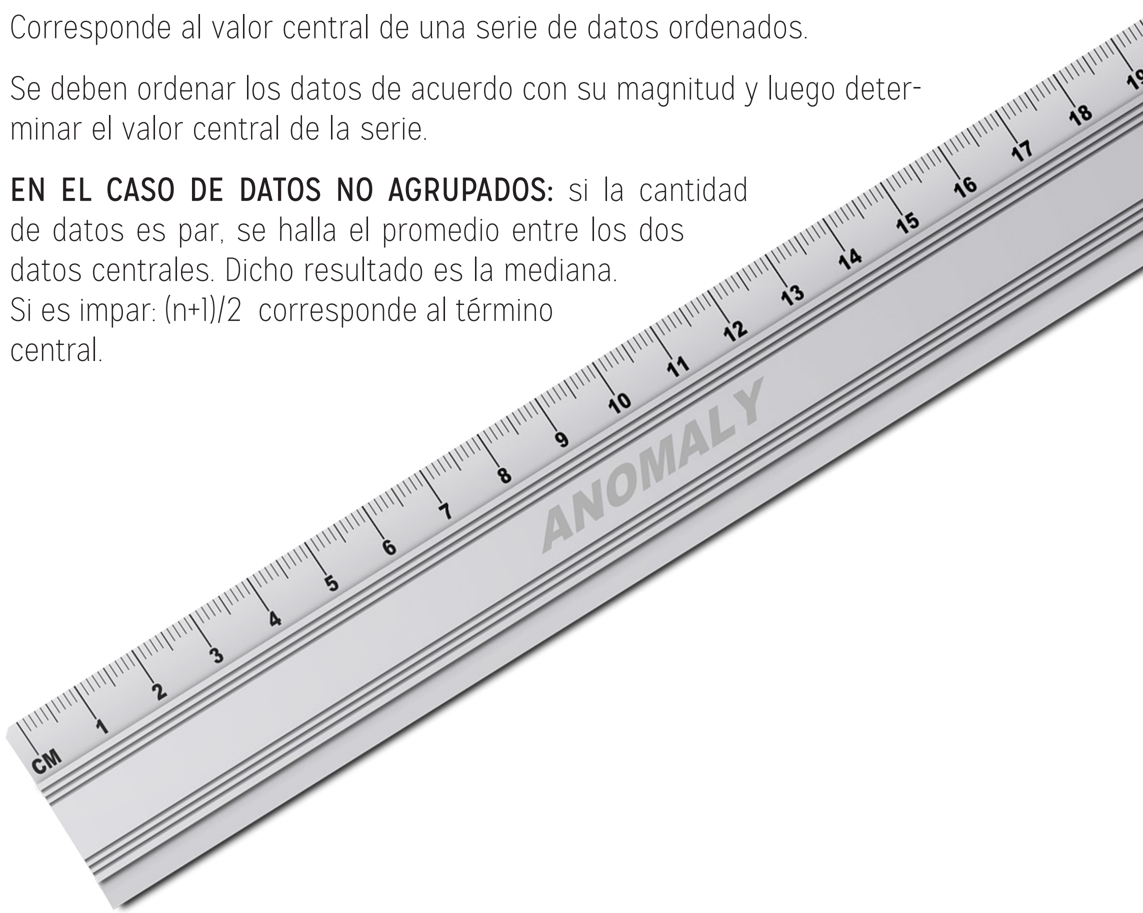
- Corresponde al valor más común o que ocurre con más frecuencia en un conjunto de datos.
- Es muy natural para describir un conjunto de datos.
- Ventaja: no se ve afectada por valores altos o bajos.
- Desventaja: requiere de una cantidad suficiente de observaciones para que se presente.
- Existen algunos casos en los cuales no existe la moda y otros en los cuales existe más de una moda.
- Una distribución que cuenta con una moda es conocida como unimodal.

Por ejemplo, suponga que se tiene las notas de un grupo de cinco estudiantes en lenguaje: 46 54 42 46 32.

En este caso el único valor que se repite es 46, por lo que se dice que este conjunto de datos es unimodal con un valor de 46.

## MEDIANA

- Corresponde al valor central de una serie de datos ordenados.
- Se deben ordenar los datos de acuerdo con su magnitud y luego determinar el valor central de la serie.
- **EN EL CASO DE DATOS NO AGRUPADOS:** si la cantidad de datos es par, se halla el promedio entre los dos datos centrales. Dicho resultado es la mediana. Si es impar: (n+1)/2 corresponde al término central.



Por ejemplo, suponga que se tiene las notas de un grupo de cinco estudiantes en lenguaje: 46 54 42 46 32. Para obtener la mediana, primero se ordenan los datos de menor a mayor, para obtener los datos centrales, dando como resultado lo siguiente: 32 42 46 46 54

Como corresponde a una cantidad de datos impares (n=5) entonces se aplica la fórmula (n+1)/2:

(5+1)/2 =3

**ES DECIR QUE SE DEBE UBICAR EL TÉRMINO 3, QUE EN ESTE CASO CORRESPONDE A 46. POR LO QUE LA MITAD DE LOS DATOS ESTÁN POR DEBAJO DE ESTE VALOR Y LA OTRA MITAD POR ENCIMA DE ESTE VALOR, POR ESO ES LA MEDIANA.**

## MEDIA ARITMÉTICA

- Es la medida más usada y conocida.
- Se le llama promedio.
- Es el resultado que se obtiene al dividir la suma de los valores entre el número de ellos.

## PROPIEDADES

- Se puede calcular para un conjunto de números.
- La media es única, es decir, existe una y solo una para un conjunto de datos.
- Si cambia algún valor del conjunto de números, entonces también cambia la media.
- La suma de desviaciones de los números a partir de la media es 0.

## DATOS NO AGRUPADOS

$$\overline{X} = \frac{\sum x_1}{n}$$

**POR EJEMPLO,** suponga que se tiene las notas de un grupo de cinco estudiantes en lenguaje: 46 54 42 46 32.

Se obtiene el promedio de la siguiente manera:

$$\overline{X} = \frac{46 + 54 + 42 + 46 + 32}{n}$$

Esto indica que el promedio en lenguaje los cinco estudiantes tuvieron una nota de 44.

En el caso de **DATOS AGRUPADOS** se aplican las siguientes fórmulas de cada una de las medidas analizadas anteriormente:

## MODA

$$Mo = Li + \frac{d_1}{d_1 + d_2} * c$$

Li: Límite inferior de la clase.

$d_1$: Diferencia entre la frecuencia actual y la frecuencia anterior.

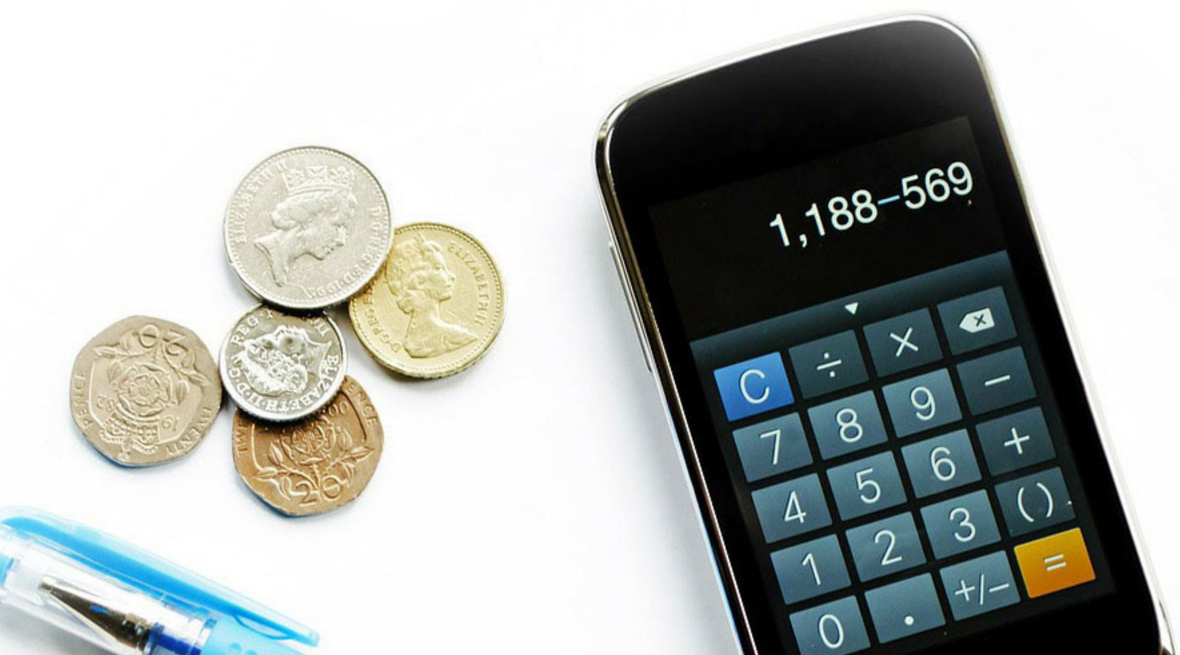
$d_2$: Diferencia entre la frecuencia actual y la siguiente.

C= Intervalo de la clase modal.

**POR EJEMPLO:** la siguiente tabla corresponde a la distribución mensual de salarios de una compañía norteamericana

| SALARIO | FA |
|---|---|
| 453 - 470 | 98 |
| 471 - 488 | 75 |
| 489 - 506 | 56 |
| 507 - 524 | 42 |
| 525 - 542 | 30 |
| 543 - 560 | 21 |
| 561 - 578 | 15 |
| 579 - 596 | 11 |
| 597 - 614 | 6 |
| 615 -632 | 2 |

Encuentre la moda de los salarios.



Para este, se debe obtener la columna de la marca de clase de la siguiente manera:

| SALARIO | FA | XI |
|---|---|---|
| 453 - 470 | 98 | 461,5 |
| 471 - 488 | 75 | 479,5 |
| 489 - 506 | 56 | 497,5 |
| 507 - 524 | 42 | 515,5 |
| 525 - 542 | 30 | 533,5 |
| 543 - 560 | 21 | 551,5 |
| 561 - 578 | 15 | 569,5 |
| 579 - 596 | 11 | 587,5 |
| 597 - 614 | 6 | 605,5 |
| 615 - 632 | 2 | 623,5 |
| Total | 356 | |

Se identifica la clase en la cual se trabaja la moda, que para este ejercicio corresponde al primer intervalo, ya que cuenta con la frecuencia absoluta más grande:

$$Mo = 453 + \frac{98}{98 + 23} * 18 = 467.57$$

Es decir que la mayoría de los os salarios de la compañía corresponden a 467,57.

## MEDIANA

$$Me = Li + \frac{\frac{n}{2} - Fa}{fi} * c$$

Li: Límite real inferior de la clase que contiene la mediana.

n: Total de datos.

Fa: Frecuencia acumulada menos de la clase anterior a la clase donde está la mediana.

Fi: Frecuencia de la clase de la mediana.

C: Tamaño del intervalo de la clase.

Por ejemplo: La siguiente tabla corresponde a la distribución mensual de salarios de una compañía norteamericana

| SALARIO | FA |
|---|---|
| 453 - 470 | 98 |
| 471 - 488 | 75 |
| 489 - 506 | 56 |
| 507 - 524 | 42 |
| 525 - 542 | 30 |
| 543 - 560 | 21 |
| 561 - 578 | 15 |
| 579 - 596 | 11 |
| 597 - 614 | 6 |
| 615 -632 | 2 |

Encuentre la mediana de los salarios.

Para este, se debe obtener la columna de la marca de clase y la frecuencia acumulada de la siguiente manera:

| SALARIO | FA | XI | FAC |
|---|---|---|---|
| 453 - 470 | 98 | 461,5 | 98 |
| 471 - 488 | 75 | 479,5 | 173 |
| 489 - 506 | 56 | 497,5 | 229 |
| 507 - 524 | 42 | 515,5 | 271 |
| 525 - 542 | 30 | 533,5 | 301 |
| 543 - 560 | 21 | 551,5 | 322 |
| 561 - 578 | 15 | 569,5 | 337 |
| 579 - 596 | 11 | 587,5 | 348 |
| 597 - 614 | 6 | 605,5 | 354 |
| 615 - 632 | 2 | 623,5 | 356 |
| Total | 356 | | |

**Tabla 1.** Datos para encontrar marca y frecuencia acumulada. Elaboración propia.

Se obtiene n/2 para identificar el intervalo. En este caso n/2= 356/2=178, es decir que se busca este valor en la columna de frecuencia acumulada, es decir en el intervalo 489-506.

$$Me = 489 + \frac{178 - 173}{75} * 18 = 490.52$$

Es decir que la mitad de los empleados tienen un salario por encima o por debajo de 490,52.

## MEDIA ARITMÉTICA

$$\bar{x} = \frac{\sum xi\ fi}{n}$$

Xi: Marca de clase.

Fi: Frecuencia de cada clase.

N: Total de datos.

**POR EJEMPLO:** la siguiente tabla corresponde a la distribución mensual de salarios de una compañía norteamericana

| SALARIO | FA |
|---|---|
| 453 - 470 | 98 |
| 471 - 488 | 75 |
| 489 - 506 | 56 |
| 507 - 524 | 42 |
| 525 - 542 | 30 |
| 543 - 560 | 21 |
| 561 - 578 | 15 |
| 579 - 596 | 11 |
| 597 - 614 | 6 |
| 615 -632 | 2 |

Encuentre el promedio de salarios.

Para este, se debe obtener la columna de la marca de clase y luego la columna XiFi de la siguiente manera:

| SALARIO | FA | XI | FAC |
|---|---|---|---|
| 453 - 470 | 98 | 461,5 | 45227 |
| 471 - 488 | 75 | 479,5 | 35962,5 |
| 489 - 506 | 56 | 497,5 | 27860 |
| 507 - 524 | 42 | 515,5 | 21651 |
| 525 - 542 | 30 | 533,5 | 16005 |
| 543 - 560 | 21 | 551,5 | 11581,5 |
| 561 - 578 | 15 | 569,5 | 8542,5 |
| 579 - 596 | 11 | 587,5 | 6462,5 |
| 597 - 614 | 6 | 605,5 | 3633 |
| 615 - 632 | 2 | 623,5 | 1247 |
| Total | 356 | | 178172 |

**Tabla 2.** Datos para obtener clase y XiFi. Elaboración Propia.

$$\bar{X} = \frac{178172}{356} = 500{,}48$$

Es decir que el promedio de los salarios de los 356 empleados de la compañía es de 500,48.

## MEDIDAS DE POSICIÓN NO CENTRAL

Es decir que el promedio de los salarios de los 356 empleados de la compañía es de 500,48.

Dentro de las medidas de posición no central, se detallan:

- Cuartiles
- Deciles
- Percentiles

**CUARTILES:** Consiste en dividir los datos en 4 grupos iguales, donde cada grupo representa el 25 % de la población.

Se obtiene de la misma forma que la mediana, pero en lugar de encontrar el dato central (n/2), se debe encontrar el dato correspondiente al cuartil requerido mediante la siguiente fórmula:

$$Qx = \frac{nx}{4}$$

Donde n corresponde al total de la población, x el número del cuartil a obtener (1,2,3,4).

**DECILES:** Consiste en dividir los datos en 10 grupos iguales, donde cada grupo representa el 10 % de la población.

Se obtiene de la misma forma que la mediana, pero en lugar de encontrar el dato central (n/2), se debe encontrar el dato correspondiente al decil requerido mediante la siguiente fórmula:

$$Dx = \frac{nx}{10}$$

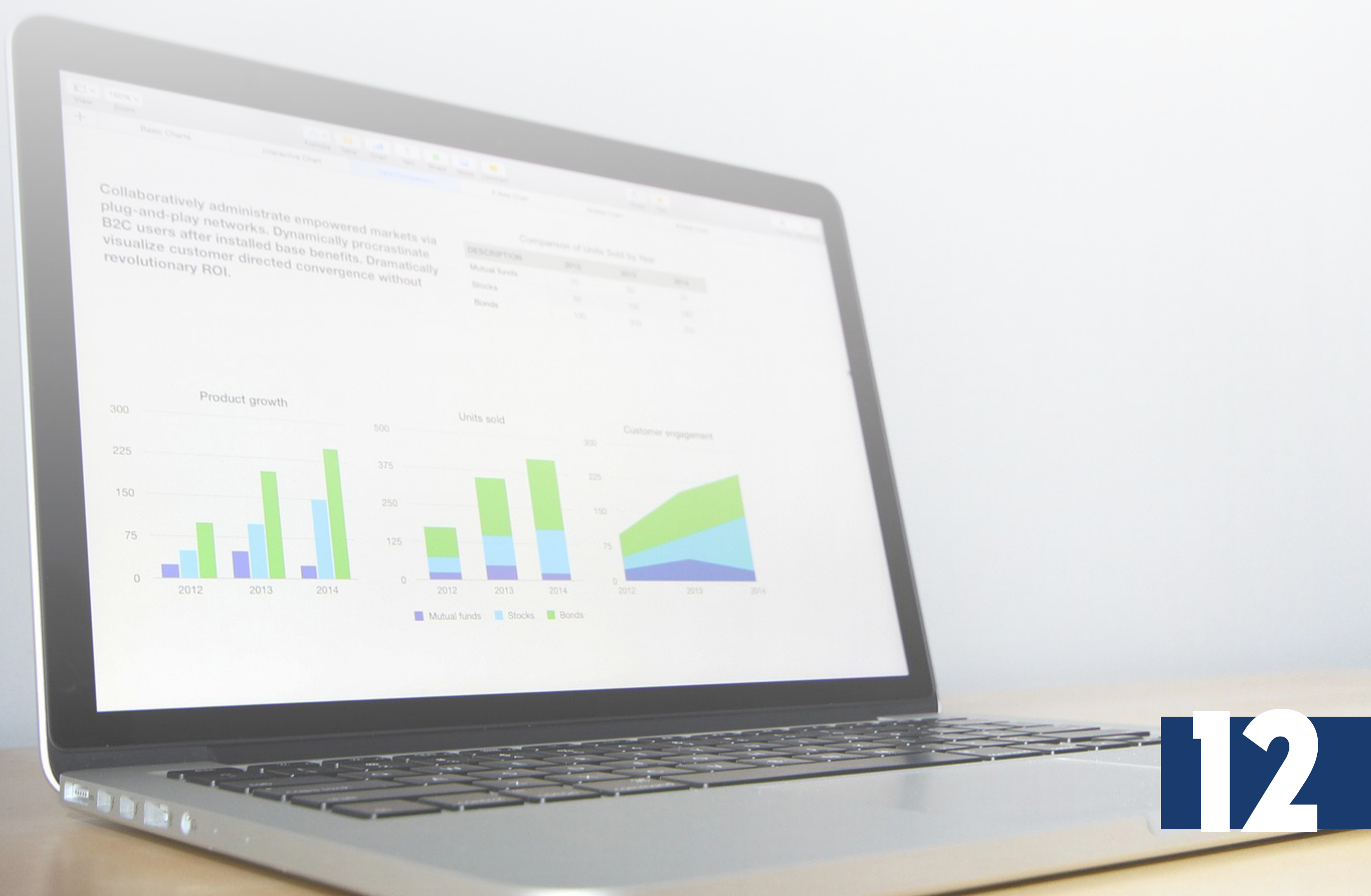
Donde n corresponde al total de la población, x el número del cuartil a obtener (1,2,3,4, 5, 6,7,8,9,10).

**PERCENTILES:** Consiste en dividir los datos en 100 grupos iguales, donde cada grupo representa el 1 % de la población.

Se obtiene de la misma forma que la mediana, pero en lugar de encontrar el dato central (n/2), se debe encontrar el dato correspondiente al percentil requerido mediante la siguiente fórmula:

$$Px = \frac{nx}{100}$$

Donde n corresponde al total de la población, x el número del percentil a obtener (1,2,3,4,..., 100).



# RELACIÓN Q, D, P, Me

<table>
<tr><td colspan="10">Me</td><td colspan="10">Me</td></tr>
<tr><td colspan="5">Q1</td><td colspan="5">Q2</td><td colspan="5">Q3</td><td colspan="5">Q4</td></tr>
<tr><td colspan="2">D1</td><td colspan="2">D2</td><td colspan="2">D3</td><td colspan="2">D4</td><td colspan="2">D5</td><td colspan="2">D6</td><td colspan="2">D7</td><td colspan="2">D8</td><td colspan="2">D9</td><td colspan="2">D10</td></tr>
<tr><td>P1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P5</td><td>P10</td><td></td><td>P20</td><td></td><td>P30</td><td></td><td>P40</td><td></td><td>P50</td><td></td><td>P60</td><td></td><td>P70</td><td></td><td>P80</td><td></td><td>P90</td><td></td><td>P100</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia

Del diagrama anterior se puede determinar:

Me= Q2=D5=P50

Además:
Q1= P25
D1=P10

Y así se pueden seguir estableciendo relaciones entre estas medidas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gómez, M. (2011). *Elementos de Estadística Descriptiva*. (24ª Reimpresión). Costa Rica: UNED.