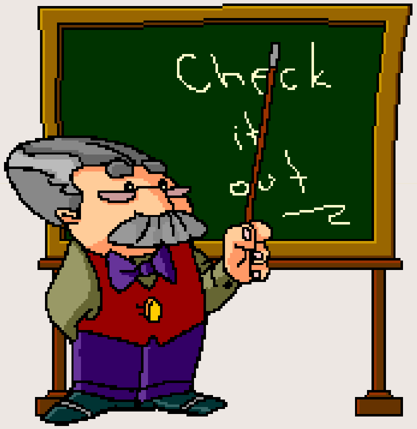
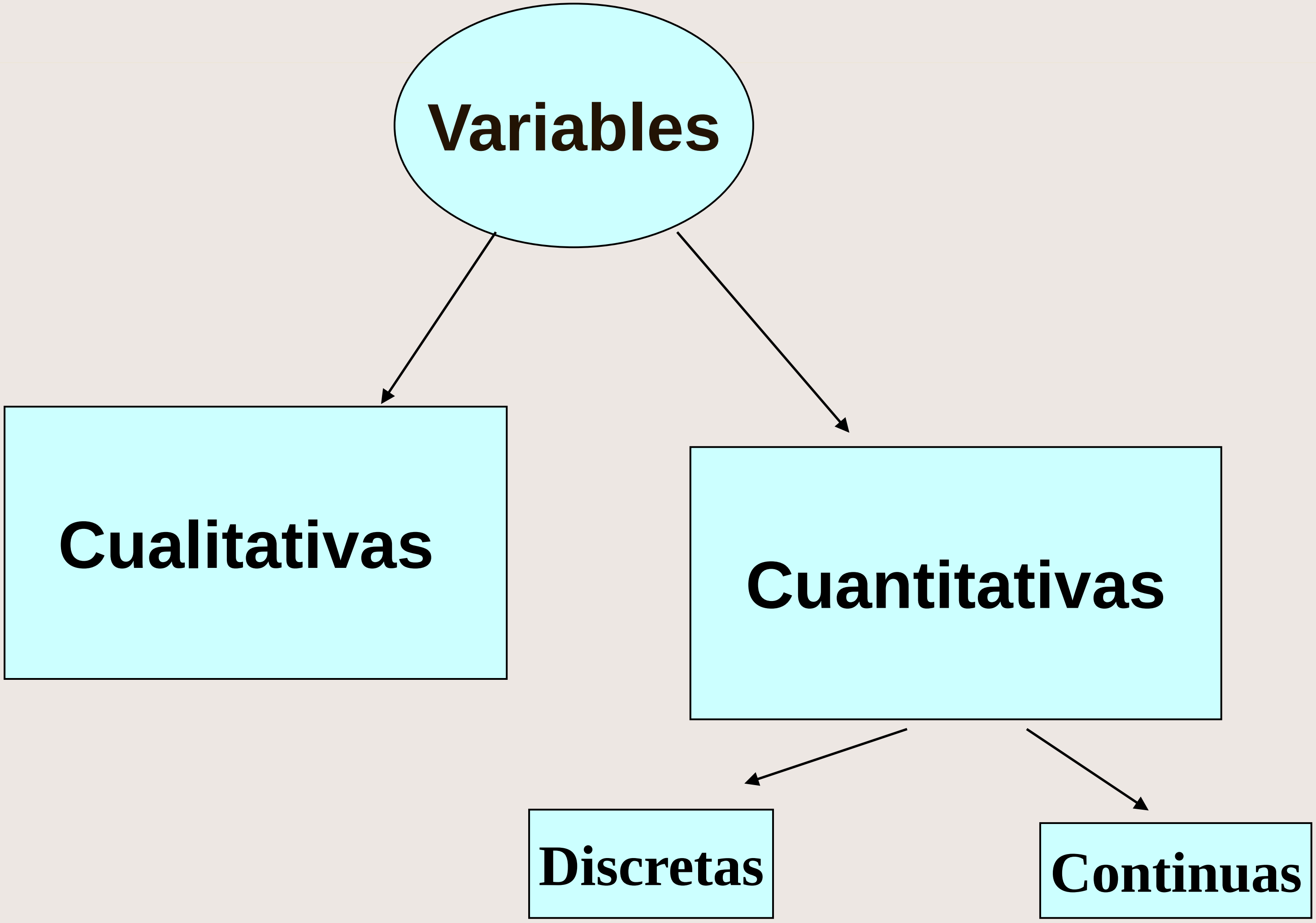
Estadística



MEDIDAS DE POSICIÓN Y DISPERSIÓN

Clasificación de variables por el tipo de resultado



Resumen

- **Representación de datos cuantitativos**
  - **V. A. Discreta**
    - **Diagrama de Bastones**
    - **Diagrama de Escalones**
  - **V. A. Continua**
    - **Histograma**
    - **Polígono - Ojiva**
- **Representación de datos cualitativos**
  - **Gráfico de Barras**
  - **Diagrama de Torta**

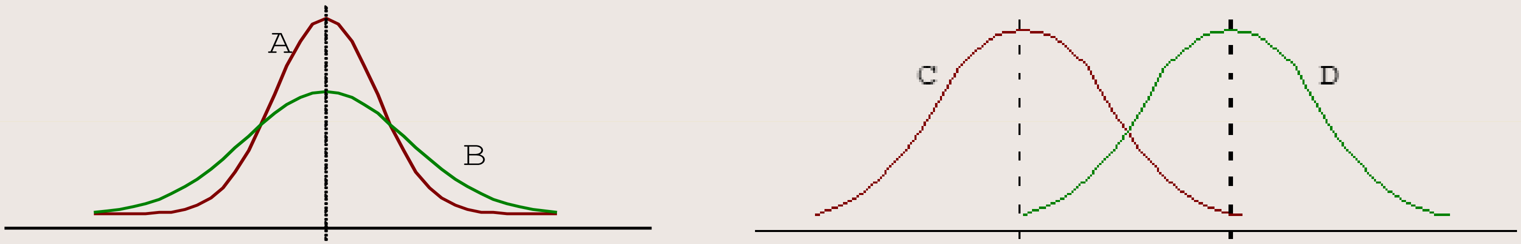
Estadística Descriptiva

Medidas resumen

Sintetizan con un valor características de la distribución de la variable en el conjunto de datos observado.

El objetivo es ser representativas de ellos.

Medidas Resumen



Las podemos clasificar en medidas de:

Posición: Identifican la ubicación de la distribución de la variable a lo largo de una escala.

Caracterizan al conjunto de valores de la variable mediante algún valor típico considerado como el mejor representante global (que generalmente presenta una tendencia a situarse en valores centrales).

Dispersión: Grado de homogeneidad o heterogeneidad presente en el conjunto de objetos estadísticos.

Medidas Resumen

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Son valores que intentan representar al conjunto de datos y tienden a ubicarse *hacia el centro* de la distribución.

Frecuentemente se los llama PROMEDIOS.

- Modo (Mo)
- Mediana (Mna)

Media Aritmética
- (μ) si los datos provienen de una población
- $(\overline{X})$ si los datos provienen de una muestra

Medidas que representan Posición (pero no centro).

- Cuartiles (Q_1, Q_2, Q_3)
- Percentiles (P_1, P_2, ... , P_{99})

Ejemplo práctico

Se tienen los siguientes valores correspondientes a 12 personas que asistieron a un curso de capacitación para la elaboración de procedimientos escritos, observando al finalizar el curso las siguientes variables: calificación obtenida, y tiempo en responder la evaluación. Luego de 7 días se contaron la cantidad de errores cometidos en la elaboración de procedimientos .

Persona	Calificación (V)	Número de errores (Y)	Tiempo de respuesta (X)
1	Sobresaliente	0	3,4
2	Sobresaliente	1	5,8
3	Desaprobado	3	4,3
4	Sobresaliente	2	6,9
5	Aprobado	1	8,6
6	Sobresaliente	1	9,3
7	Aprobado	2	1,7
8	Aprobado	4	5,4
9	Sobresaliente	0	6,3
10	Desaprobado	3	7
11	Aprobado	2	8,2
12	Sobresaliente	1	5,1

Medidas Estadísticas Descriptivas

Con **Escalas Nominales**: La única medida descriptiva que puede considerarse en el caso de variables categóricas es la CATEGORIA MODAL.

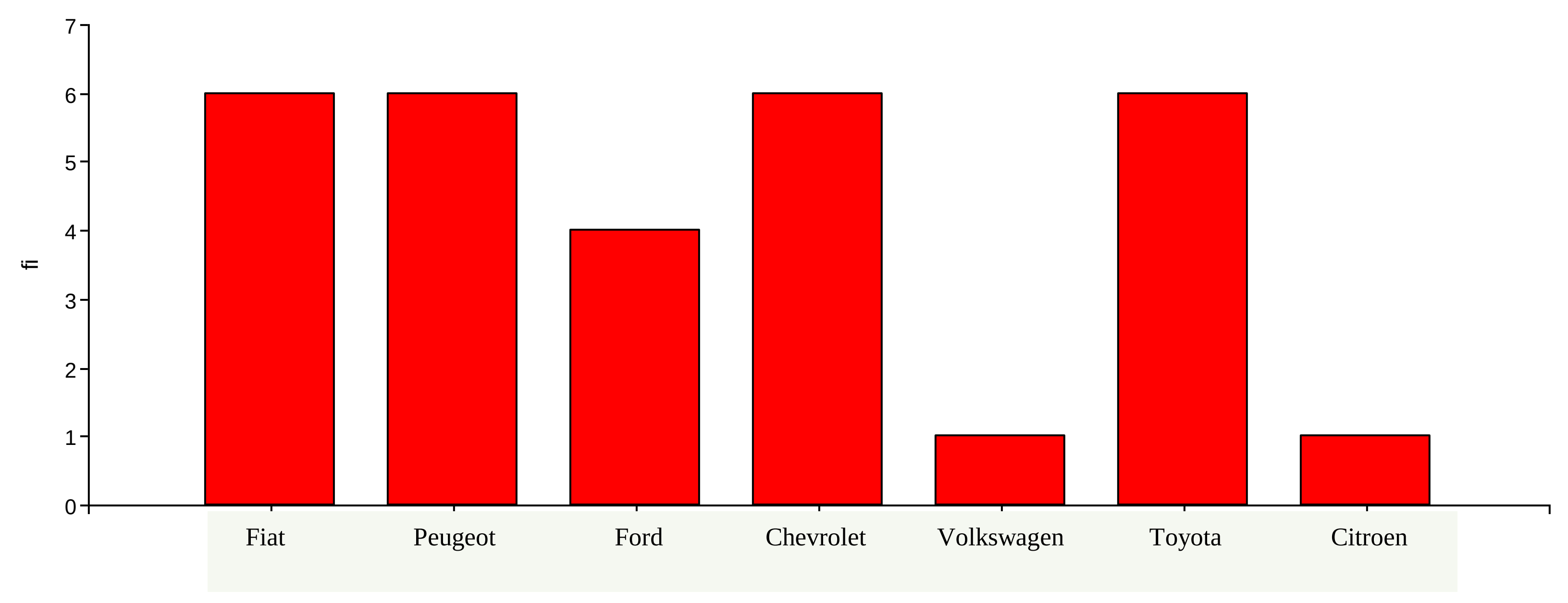
MODO: se define como el valor de la variable que tiene asociada la mayor frecuencia de ocurrencia.

Puede no ser único y tiene las mismas unidades que la variable.

En un ejemplo para la variable

X: marca de autos

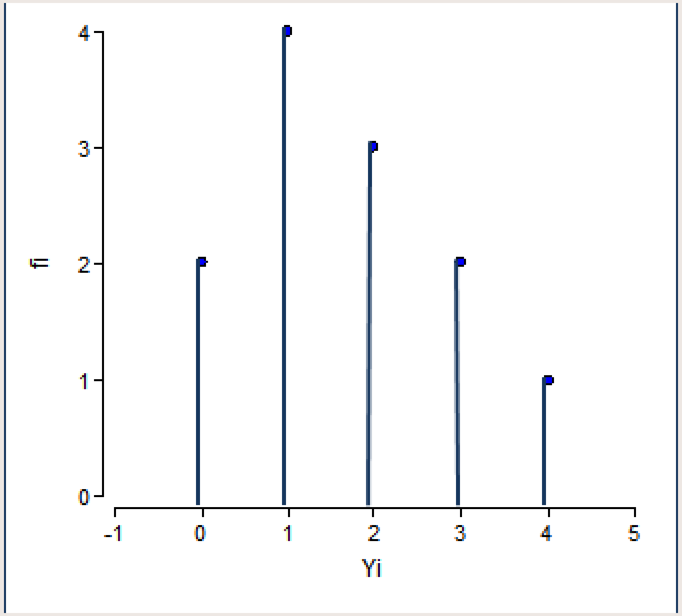
x_i	f_i	h_i (%)
Fiat	6	20,00
Peugeot	6	20,00
Ford	4	13,33
Chevrolet	6	20,00
Volkswagen	1	3,33
Toyota	6	20,00
Citroën	1	3,33
Total	30	100



MODO v.a. Discreta **Medidas de Tendencia Central**

Y: número de errores al elaborar procedimientos escritos a los 7 días de realizar el curso

y_i	f_i	F_i	$y_i.f_i$	$y_i^2.f_i$
0	2	2		
1	4	6		
2	3	9		
3	2	11		
4	1	12		
	12			



Modo → 1 error en siete días

MODO v.a. Continua **Medidas de Tendencia Central**

X: tiempo en responder la evaluación

X_i	$X_i´$	f_i	F_i	$X_i´.f_i$	H_i
[1,5 – 3,5)	2,5	2	2		
[3,5 – 5,5)	4,5	3	5		
[5,5 – 7,5)	6,5	4	9		
[7,5 – 9,5)	8,5	3	12		
		12			

Ubicar el Intervalo Modal, y luego aplicar la fórmula

$$Mo = L_i + c\left[\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2}\right]$$

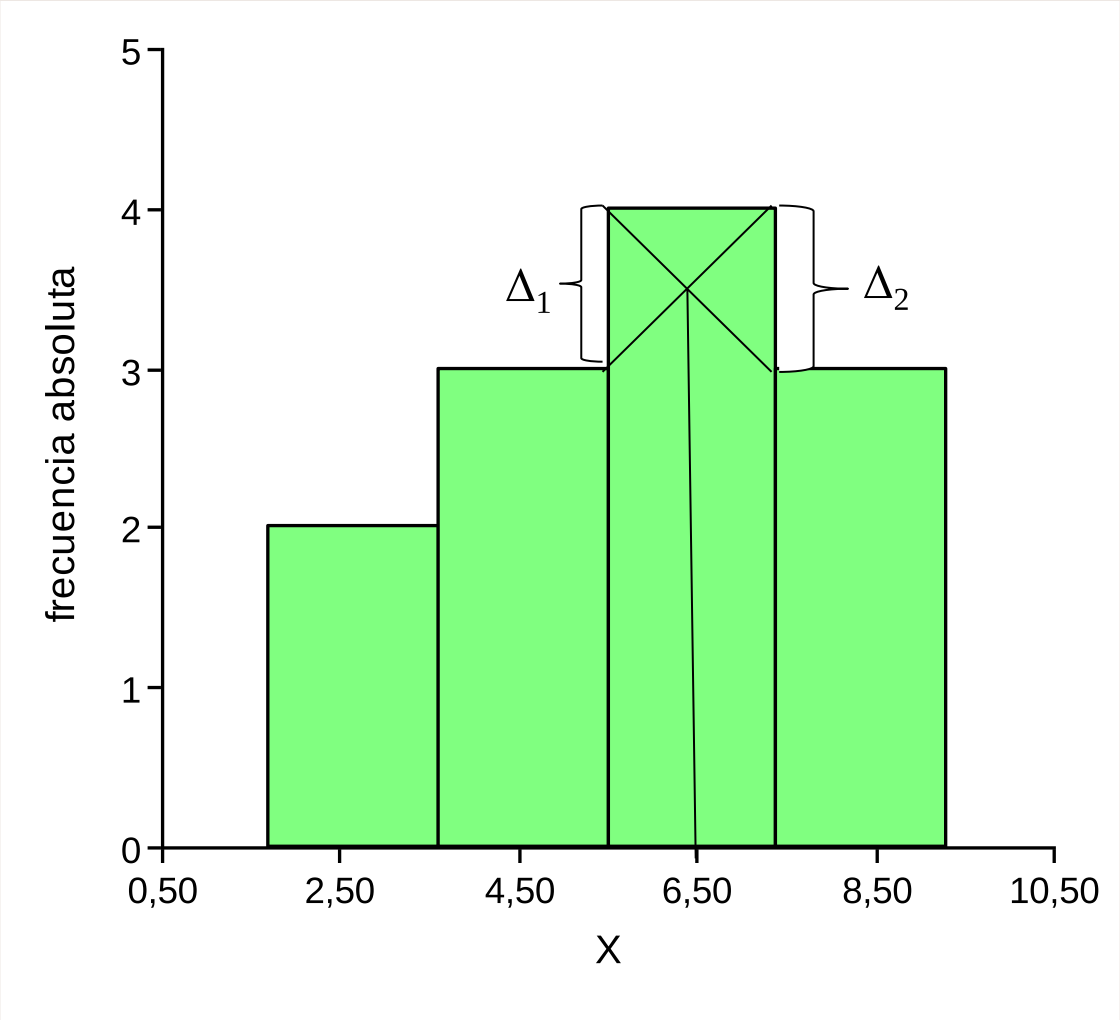
$$Mo = L_i + \left[\frac{f_{M_0} - f_{M_0-1}}{(f_{M_0} - f_{M_0-1}) + (f_{M_0} - f_{M_0+1})}\right].c$$

L_i = Límite inferior del intervalo modal.
f_{Mo} = Frecuencia absoluta del intervalo modal.
f_{Mo-1} = Frecuencia absoluta del intervalo anterior al modal.
f_{Mo+1} = Frecuencia absoluta del intervalo posterior al modal.

M_o=5,5 + 2.[1/(1+1)] = 6,5

MODO v.a. Continua

Medidas de Tendencia Central



Medidas Estadísticas Descriptivas

Mediana: es un valor dentro del rango de la variable tal que el 50% de las observaciones es inferior o igual a este valor y el 50% de las observaciones es superior o igual al mismo. Se designa con Mna, y tiene las mismas unidades de medida que la variable.

Observación: así definida la mediana podría no ser única, sin embargo existe una convención para determinar el valor.

La Mediana *depende de la posición* que ocupan los datos en la ordenación y no del valor numérico de los mismos.

VENTAJAS:

Fácil de calcular.

Es de sencilla interpretación.

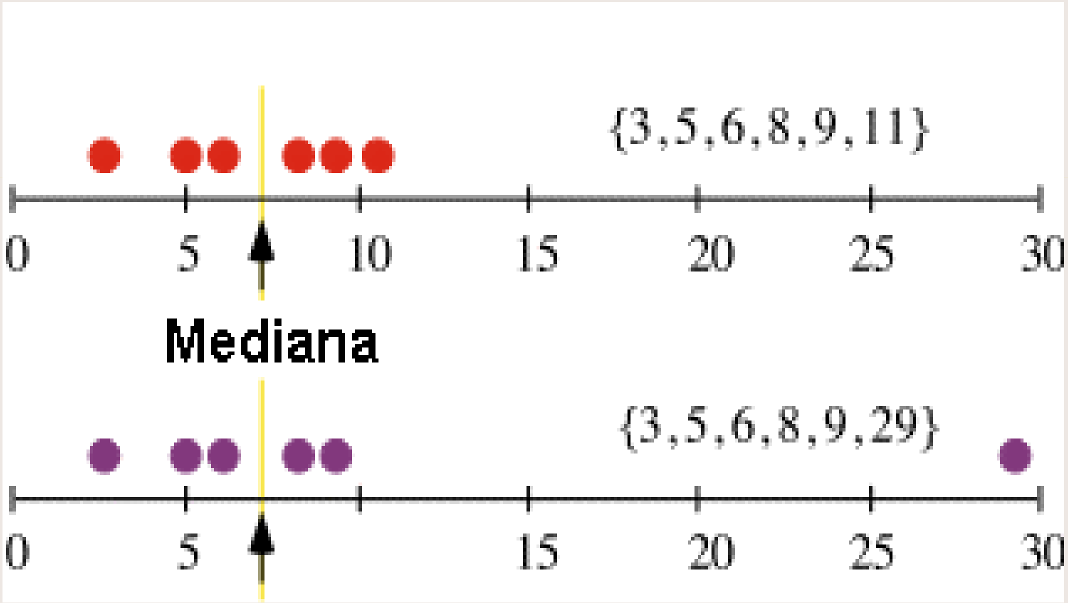
Es única, con la convención, para cada grupo de datos.

NO está influenciada por los valores extremos, lo que la hace más representativa en casos de asimetría.

DESVENTAJA:

No tiene en cuenta a los valores de la variable, sino solo a su posición.

Mediana



Si el tamaño de la muestra es manejable, se ordenan las observaciones de menor a mayor y la mediana será, el valor central (cuando n es impar), o el promedio de los dos valores centrales (cuando n es par).

$$Mna^0 = \frac{n+1}{2}$$

Mna= 7

Se puede observar que:

1) La Mediana no se ve afectada por la presencia de valores alejados en el conjunto de datos
2) La Mediana no hace uso de toda la información disponible.
3) Es conveniente cuando los datos son asimétricos

Cuando tenemos gran cantidad de datos se usan las Frec. Acumuladas y la posición de la mediana.

Medidas Estadísticas Descriptivas

Con **Escalas Ordinales** además de la Categoría Modal se puede obtener la CATEGORIA MEDIANA.

CATEGORIA MEDIANA: es aquella que se sitúa en el centro de la serie al ordenar los datos, es decir en la posición dada por [(n+1)/2]

Satisfacción del Cliente	*Nº de clientes*	*Porcentajes*	*Frecuencias Acumuladas*	*Porcentajes Acumulados*
Completamente Satisfecho	13	43,3	13	43,3
Satisfecho	12	40,0	25	83,3
Insatisfecho	3	10,0	28	93,3
Completamente Insatisfecho	2	6,7	**30**	**100**
Total	**30**	**100,0**		

En este ejemplo, la categoría mediana es SATISFECHO.

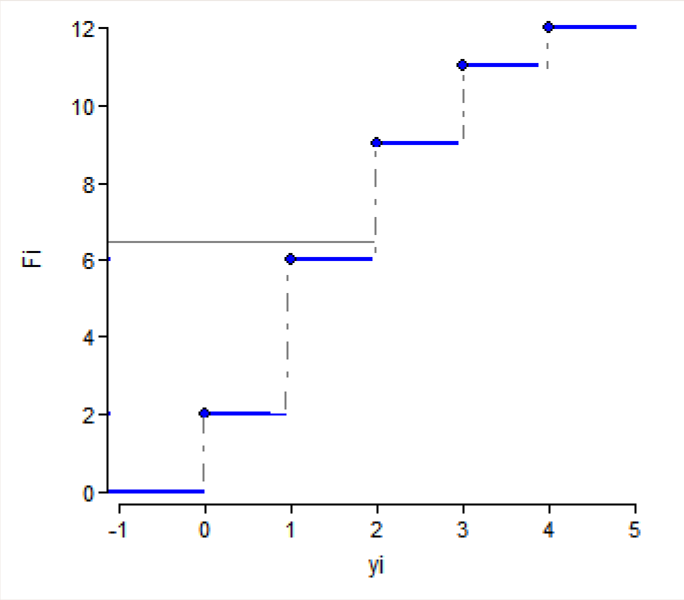
$$Mna^0 = \frac{n+1}{2}$$

Ejemplo

MEDIANA (Mna): La Mediana divide al conjunto ordenado en dos partes con igual porcentaje de datos.

y_i	f_i	F_i
0	2	2
1	4	6
2	3	9
3	2	11
4	1	12
	12	

$$Mna^0 = \frac{n+1}{2}$$



Mna: 2 errores en siete días

MEDIANA

Medidas de Tendencia Central

Aquí encontraremos el intervalo mediana.

$$Mna^0 = \frac{n+1}{2}$$

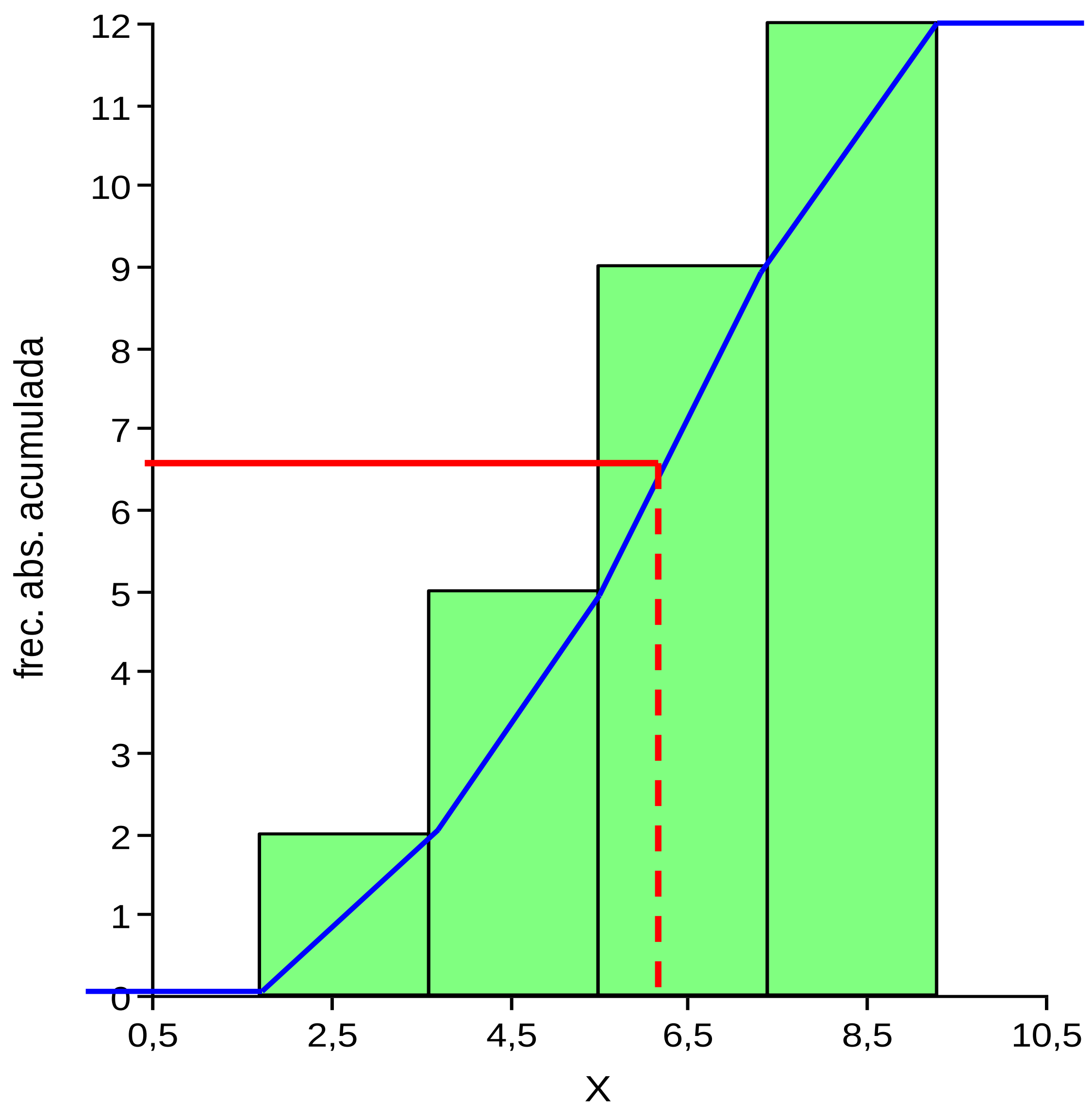
En ejemplo es [5,5; 7,5) y luego por la fórmula

X_i	X_i'	f_i	F_i
[1,5 – 3,5)	2,5	2	2
[3,5 – 5,5)	4,5	3	5
[5,5 – 7,5)	6,5	4	9
[7,5 – 9,5)	8,5	3	12
		12	

$$Mna = L_i + \left[\frac{\left(\frac{n+1}{2}\right) - F_{i-1}}{\left(F_i - F_{i-1}\right)}\right].c$$

L_i = Límite inferior del intervalo mediana.
F_i = Frecuencia acumulada hasta el intervalo mediana.
F_{i-1} = Frecuencia acumulada hasta el intervalo anterior a la mediana.
c = amplitud del intervalo.

Mna= 5,5+2.(6,5-5)/4=6,25



frec. abs. acumulada
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
0,5
2,5
4,5
6,5
8,5
10,5
X

Medidas Estadísticas Descriptivas

***Media aritmética*:** es lo que frecuentemente se llama promedio de los datos. Se representa con $\bar{x}$ .En su cálculo intervienen todos los valores observados de la variable y su fórmula es:

Media Aritmética Muestral $\bar{x} = \dfrac{\sum x_i}{n}$; $\bar{x} = \dfrac{\sum x_i f_i}{n}$; $\bar{x} = \dfrac{\sum x'_i f_i}{n}$

Media Aritmética Poblacional= μ

Es un valor numérico comprendido entre $x_{Máx}$ y $x_{mín}$, pudiendo o no coincidir con uno de los valores observados, es única y tiene las mismas unidades de medida que la variable.

VENTAJAS:

➔Fácil de calcular.

➔Es única en cada grupo de datos.

➔Es de sencilla interpretación.

➔Utiliza todos los valores disponibles para su cálculo

Medidas Estadísticas Descriptivas

DESVENTAJA:

• No puede computarse en el caso de intervalos abiertos. Por ejemplo en el caso de ingresos a veces se deja un último intervalo con 5000$ o más, eso es un intervalo abierto.

• Muy influenciada por valores extremos, por ende, puede perder representatividad en casos de presencia de un pequeño conjunto de valores muy distintos a los del grupo general.

Ejemplo:

Conjunto 1: 2 – 4 – 5 – 6 – 7 – 10 – 11

$$\bar{x} = 6,428$$

Conjunto 2: 2 – 4 – 5 – 6 – 7 – 10 – 90

$$\bar{x} = 17,714$$

Medidas Estadísticas Descriptivas

PROPIEDADES

a) La suma de las desvíos diferencia entre los valores observados y la media aritmética es igual a cero.

Para datos no agrupados.

$$\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x}) = 0$$

y para datos agrupados

$$\sum_{i=1}^{m}(x'_i - \overline{x})\, f_i = 0$$

b) La suma de cuadrados de los desvíos es mínima si se calculan estos respecto de la media aritmética correspondiente a ese conjunto de datos.

$$\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2 \leq \sum_{i=1}^{n}(x_i - a)^2 \text{ para cualquier a} \in \text{R}$$

Medidas Estadísticas Descriptivas

PROPIEDADES

c) El promedio de un grupo de medias aritméticas, cada una de ellas ponderada por la cantidad de observaciones que le dio origen, coincide en el promedio de las observaciones individuales. Analicemos el siguiente caso. Si se tienen los siguientes grupos de datos::

```
x1i  =  3 - 4 - 8 - 3 - 7
x2i  =  10 - 12 - 11 - 13 - 14
x3i  =  7 - 3 - 9 - 8 - 3 - 1 – 4
```

y se quieren calcular las medias aritméticas, entonces se obtienen

$\overline{x}_1 = 5 \qquad n_1 = 5 \quad ; \quad \overline{x}_2 = 12 \qquad n_2 = 5 \quad ; \quad \overline{x}_3 = 5 \qquad n_3 = 7$

$$\overline{\overline{x}} = \frac{\overline{x}_1 . n_1 + \overline{x}_2 . n_2 + \overline{x}_3 . n_3}{. n_1 + n_2 + n_3} = \frac{25 + 60 + 35}{17} = 7{,}06 \quad \text{Coincide con} \qquad \overline{x} \ \text{grande} = \frac{\sum_{i=1}^{17} x_i}{17} = 7{,}06$$

d) Si un conjunto de observaciones toma el mismo valor para todas ellas, es decir $x_i = k$ para todo $i = 1, ..., n$, la media aritmética es igual al valor de la constante.

$$\overline{x} = \frac{\sum k}{n} = \frac{nk}{k} = k$$

Medidas Estadísticas Descriptivas

PROPIEDADES

e) La media aritmética de una constante es la misma constante.

$$\bar{x} = \frac{\sum k}{n} = \frac{nk}{k} = k$$

f) La media aritmética de una variable por una constante es igual a la media aritmética de la variable multiplicada por la constante.

$$si \ \mathrm{y_i} = \mathrm{k{*}x_i} \ \Rightarrow \ \bar{\mathrm{y}} = \mathrm{k}{*}\bar{x}$$

g) La media aritmética de una variable mas (o menos) una constante es igual a la media aritmética de la variable mas (o menos) la constante..

$$si \ \mathrm{y_i} = x_i \pm \mathrm{k} \ \Rightarrow \ \bar{\mathrm{y}} = \bar{x} \pm \mathrm{k}$$

v.a. Discreta **Medidas de Tendencia Central**

Media aritmética

Y: número de errores cometidos a los 7 días de finalizado el curso.

y_i	f_i	F_i	$y_i.f_i$
0	2	2	0
1	4	6	4
2	3	9	6
3	2	11	6
4	1	12	4
	12		20

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i \cdot f_i}{n} = \frac{20}{12} = 1{,}6666$$

Media aritmética

aproximadamente 2 errores en siete días

Medidas de Tendencia Central

MEDIA ARITMÉTICA para datos agrupados

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{m} x_i^{'} . f_i}{n}$$

x_i	$x_i´$	f_i	$x_i´.f_i$
[1,5 – 3,5)	2,5	2	5
[3,5 – 5,5)	4,5	3	13,5
[5,5 – 7,5)	6,5	4	26
[7,5 – 9,5)	8,5	3	25,5
		12	70

$\bar{X}$= 70/12= 5,83333

Medidas de Tendencia Central

Asimetría

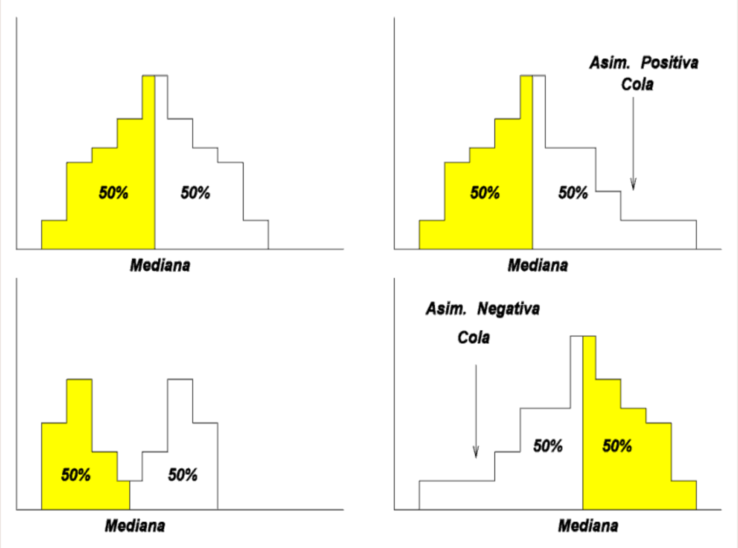
•Una distribución es simétrica si la mitad izquierda de su distribución es la imagen especular de su mitad derecha.

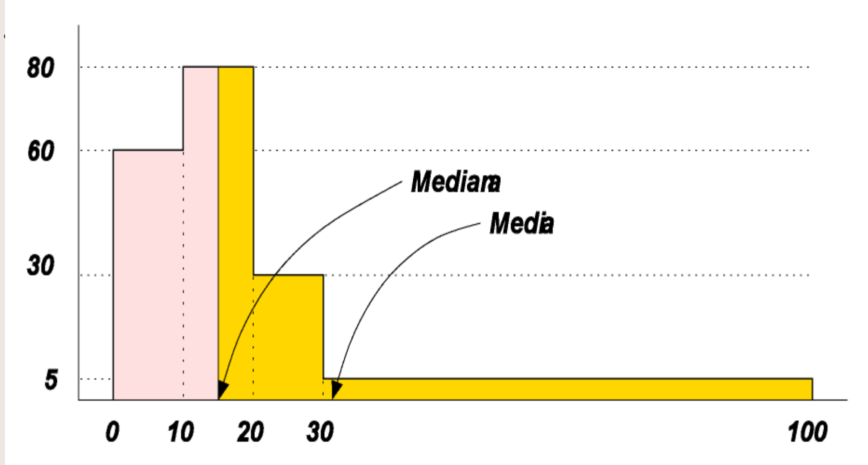
•En las distribuciones simétricas media y mediana coinciden. Si sólo hay una moda también coincide.

•La asimetría es positiva o negativa en función de a qué lado se encuentra la cola de la distribución.

•La media tiende a desplazarse hacia las valores extremos (colas).

•Las discrepancias entre las medidas de centralización son indicación de asimetría.

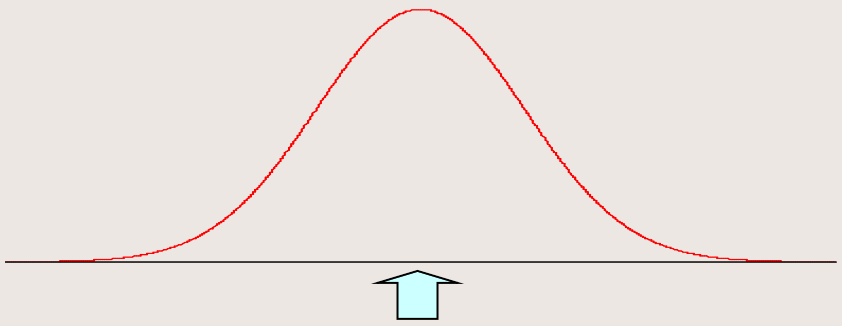




Medidas de Tendencia Central

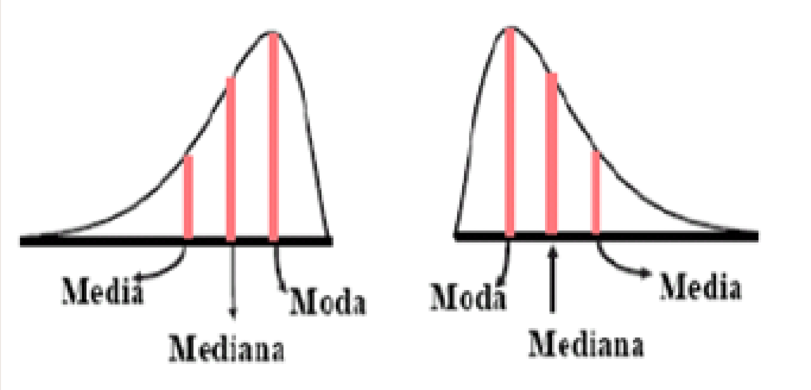
Posiciones Relativas

- Si la distribución es simétrica y unimodal, las tres medidas ocuparán la abscisa correspondiente al máximo central:



$$Mo = Mna = \overline{x}$$

- Si la distribución es asimétrica, por efecto de la presencia de valores alejados:



Medidas de Tendencia Central

ELECCION DE LA MEDIDA DE POSICIÓN CENTRAL MAS REPRESENTATIVA

Depende de la naturaleza de la variable y de la forma de la distribución:

Variable Cualitativa

– Escala Nominal: la CATEGORIA MODAL

– Escala Ordinal: la CATEGORIA MODAL o
la CATEGORIA MEDIANA

Variable Cuantitativa

– Distribución de frecuencias Simétrica: la MEDIA ARITMÉTICA

– Distribución de frecuencias Asimétrica: la MEDIANA

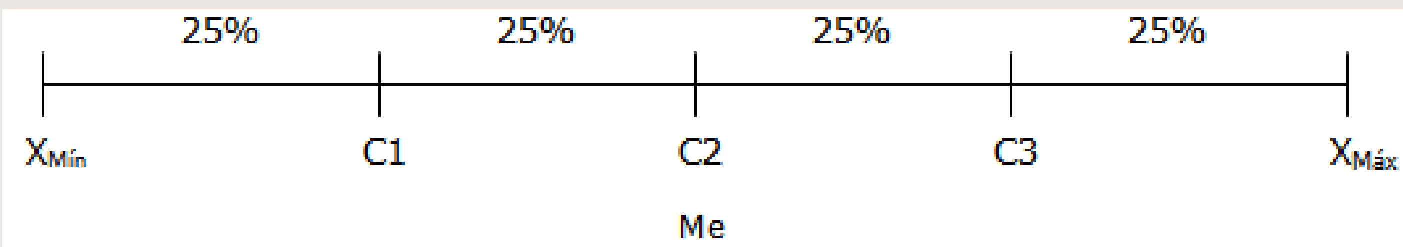
CUARTILES (Q1, Q2, Q3):

Son tres valores de la variable (observables o no) que dividen al conjunto de datos, una vez que han sido ordenados, en cuatro partes del mismo tamaño.

C_1=Q_1 separa el 25% más bajo.

C_2=Q_2 es la Mediana (separa el 50%).

C_3=Q_3 separa el 25% más alto.



El cuartil inferior (C_1) es el valor (observado o no) que ocupa la posición (n + 3)/4 en el grupo ordenado, dejando a su izquierda el 25% de las observaciones y a su derecha el 75%.

El cuartil superior (C_3) deja a su izquierda el 75% de las observaciones y a su derecha el 25%.

CUARTILES (Q1, Q2, Q3):

Ejemplo: Dados los siguientes 13 datos ordenados en una tabla de frecuencias, calcular los cuartiles inferior y superior.

x_i	14	18	24	26	35	39	43	45	76	82	88	92	98

$$Q_1{}^{o} = \frac{n+3}{4} = \frac{16}{4} = 4 \Rightarrow Q_1 = 26$$

$$Mna^{o} = \frac{n+1}{2} = \frac{14}{2} = 7 \Rightarrow Mna = 43$$

Q_3 se cuentan los mismos logares que $Q_1{}^{o}$ de derecha a izquierda y se lee la observación

$$Q_3 = 82$$

Medidas de Posición

PERCENTILES (P_1, P_2,…, P_{99}):

Son noventa y nueve valores de la variable que dividen al conjunto de datos, una vez que han sido ordenados, en cien partes del mismo tamaño.

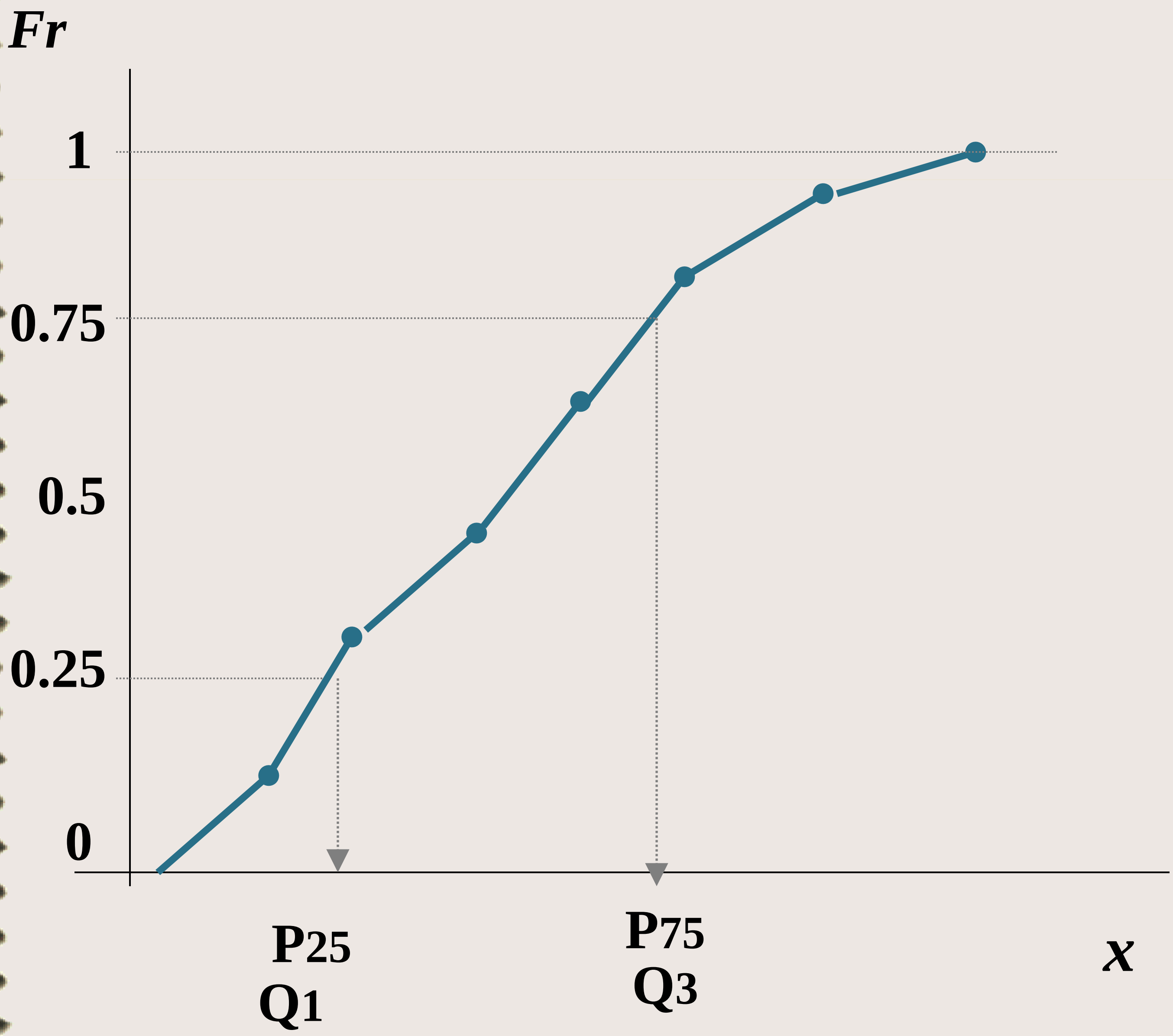
P_5 separa el 5% más bajo.

$P_{25}=Q_1$ separa el 25% más bajo.

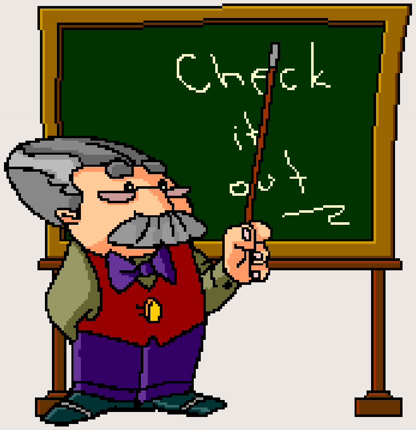
$P_{50}=Q_2=Me$ separa el 50%.

$P_{75}=Q_3$ separa el 25% más alto.

P_{90} separa el 10% más alto.


Fr
1
0.75
0.5
0.25
0
P25
Q1
P75
Q3
x

CONTENIDO



MEDIDAS DE DISPERSIÓN

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Los valores medios no logran captar ciertas características de un conjunto de datos. Por ejemplo:

Conjunto 1: 55 – 60 – 65

Conjunto 2: 10 – 60 – 110

Ambos tienen la misma media (60) pero en el primero las observaciones son más homogéneas que las del segundo.

Las medidas de dispersión intentan captar el grado de variabilidad de los datos.

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

- Rango (R), recorrido o amplitud
- Varianza [S^2 ó σ^2]
- Desviación Estándar [S ó σ]
- Coeficiente de Variación (C.V.)

RANGO (R):

Es la diferencia entre los valores máximo y mínimo del conjunto de datos:

$$R = X_{máx} - X_{mín}$$

El Rango del conjunto:

32 – 16 – 18 – 27 – 10 – 25 – 19 – 49 – 28

Es R= 49 – 10 = 39

- El Rango es una medida pobre
- Se emplea frecuentemente en Control de Calidad, con muestras pequeñas.
- Es sensible a valores extremos

VARIANZA [S^2 ó σ^2]:

Mide el grado de dispersión de los datos con referencia a la media aritmética.

Es el promedio (media) de los cuadrados de los desvíos de cada observación respecto de la media aritmética:

$$\textit{Varianza Poblacional}: \quad \sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(X_i - \mu)^2$$

$$\textit{Varianza Muestral}: \quad S^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{x})^2$$

–Es sensible a valores extremos (alejados de la media).

–Sus unidades son el cuadrado de las de la variable.

VARIANZA [S²]

Si el siguiente conjunto es una muestra de datos:

32 – 16 – 18 – 27 – 10 – 25 – 19 – 49 – 28

No es práctico calcular la media y luego

$$S^2 = \frac{1}{9-1}\left[(32-24{,}88)^2 + \ldots + (28-24{,}88)^2\right] = 128{,}6$$

Expresión de trabajo

$$s^2 = \frac{1}{n-1}\left[\sum x_i{}^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}\right]$$

$$s^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{m} f_i (x'_i - \overline{x})^2 = \frac{1}{n-1}\left[\sum x'_i{}^2 f_i - \frac{(\sum x'_i f_i)^2}{n}\right]$$

DESVENTAJA:

•Se expresa en unidades correspondientes a la variable, pero al cuadrado

Propiedades:

a- La varianza es una cantidad no negativa Var(x) = 0, puesto que se trata de una sumatoria de números positivos porque son cuadrados.$s^2_x \geq 0$

b- La varianza de una constante es cero, es decir que vale exactamente cero sólo cuando todas las x_i son iguales, ya que la media coincide con ese valor común y las desviaciones son todas nulas (así como sus cuadrados), resultando $s^2_X = 0$.

Simbólicamente:

$$si\ \mathrm{X} = \mathrm{k} \Rightarrow \mathrm{s}^2 = \frac{1}{\mathrm{n}-1}\sum_{i=1}^{n}(k-k)^2 = 0$$

c- Si los valores de la variable se multiplican (o dividen) por una constante, cambia la dispersión puesto que al multiplicar el producto depende del valor de la variable a considerar. Los desvíos se verán afectados y como estos se elevan al cuadrado, aparecerá la constante al cuadrado

Simbólicamente:

$$si\ \mathrm{y_i} = \mathrm{k}*\mathrm{x_i} \Rightarrow \mathrm{V(Y)} = \mathrm{V(k*X)} = \frac{1}{\mathrm{n\text{-}1}}\sum_{i=1}^{n}\left(k*x_i - k\bar{x}\right)^2 = k^2 * s_x^2 = k*V(X)$$

Propiedades:

•d- Si a una variable se le suma una constante la varianza no cambia, no se altera.

$$\mathbf{Var(x + c) = Var(x)}$$

El efecto de sumar (o restar) a cada valor de la variable una constante es que toda la distribución se traslada hacia la derecha (o izquierda si la constante se resta) una distancia igual a la constante pero sin cambiar la dispersión.

Puede también pensarse en el sentido de que como la varianza de una suma o diferencia de variables es suma de variabilidades (las varianzas **siempre** se suman, se agregan) será

$$\mathbf{Var(x + c) = Var(x) + Var\ c) = Var\ (x) + 0 = Var(x)}$$

DESVIACIÓN ESTÁNDAR [S - σ]:

La varianza presenta el inconveniente de quedar expresada en unidades elevadas al cuadrado, que en ocasiones pierde significado.

La Desviación Estándar [S(X)] es la Raíz Cuadrada de la Varianza:

$$S = \sqrt{S^2(X)}$$

En el ejemplo anterior:

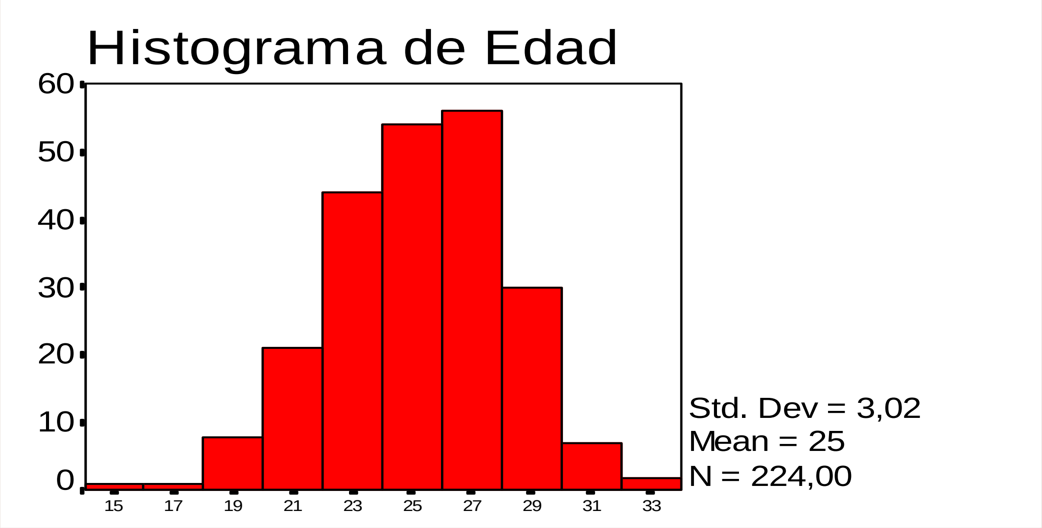
$$S = \sqrt{128{,}6} = 11{,}3$$

Medidas de Dispersión

DESVIACION ESTANDAR:

Ejemplo: Se ha registrado la edad en una muestra de individuos:

Edades	*Nº de personas*
[14 – 16)	1
[16 – 18)	1
[18 – 20)	8
[20 – 22)	21
[22 – 24)	44
[24 – 26)	54
[26 – 28)	56
[28 – 30)	30
[30 – 32)	7
[32 – 34)	2



$$S(X) = 3,03$$

DESVIACION ESTANDAR:

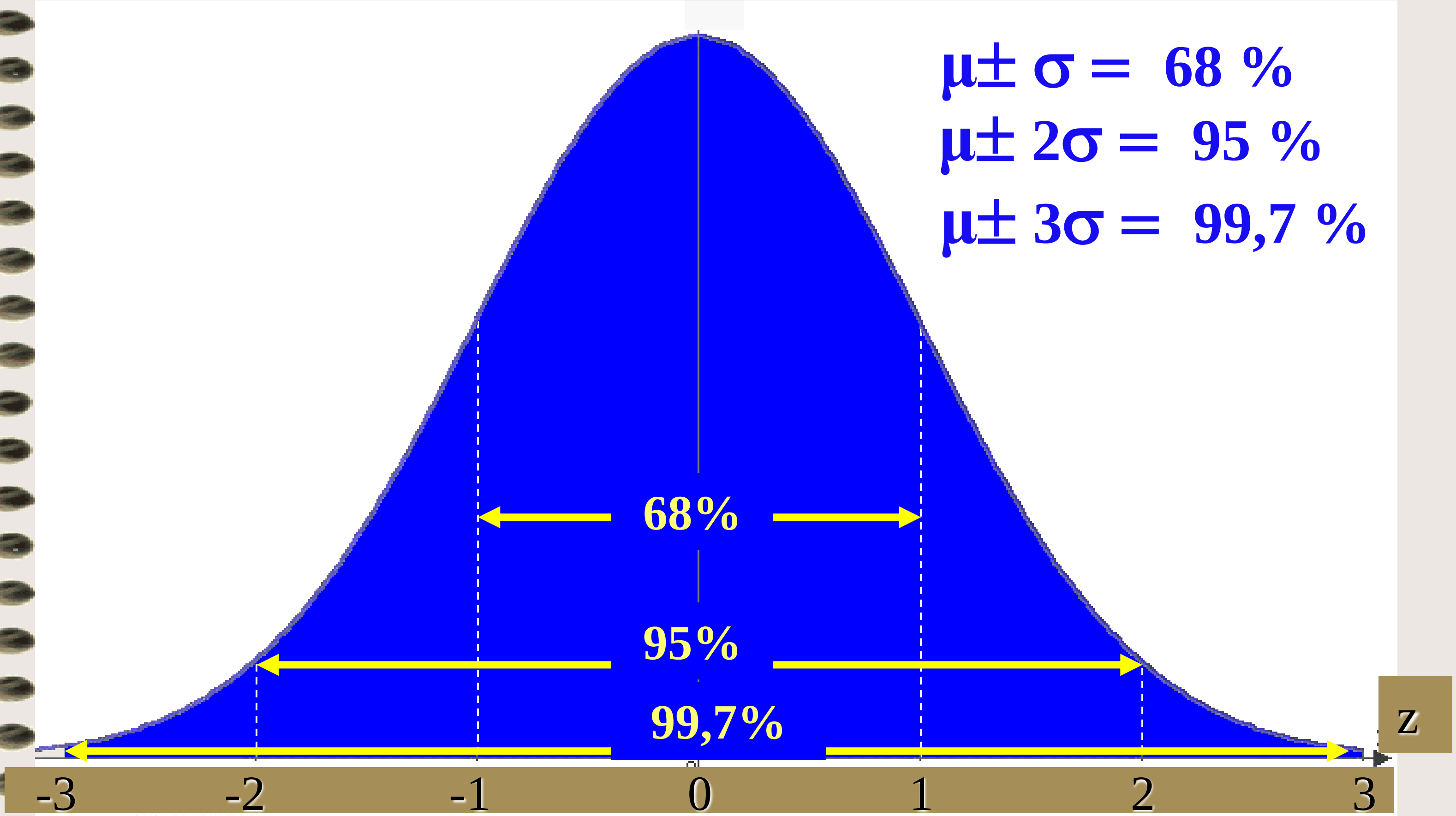
Con este desvío estándar se soluciona el inconveniente de interpretar en términos del problema, puesto que está expresado en las mismas unidades de medida que la variable original.

Para tener un significado cuantitativo de la magnitud de esta medida de dispersión será necesario referirse a un tipo de distribución particular que se denomina población o distribución normal. Son más altas en la parte central y bajan con bastante rapidez en sus extremos.

Puede demostrarse que entre el promedio μ y una vez la desviación estándar en más y en menos, es decir entre $(\mu - \sigma)$ y $(\mu + \sigma)$, se encuentra alrededor del 68% de la población; entre $\mu - 2\sigma$ y $\mu + 2\sigma$ se encuentra cerca del 95% de la población; y entre $\mu - 3\sigma$ y $\mu + 3\sigma$ casi la totalidad de la población (el 99,8%).

Cuando se tienen muestras, con “n” suficientemente grande, que hayan sido seleccionadas en forma aleatoria de una población normal o casi normal, el polígono de frecuencias que se obtiene tiene características similares a las de la distribución normal (más similares en tanto n sea mas grande y los intervalos considerados mas chicos a fin de que la línea del polígono se "suavice")

En cualquier distribución normal las probabilidades delimitadas entre la media y



COEFICIENTE DE VARIACION (CV)

Cuando se desea comparar variabilidades de dos conjuntos distintos, no siempre se puede emplear la Desviación Estándar (¿por qué?).

El Coeficiente de Variación expresa a la Desviación Estándar como un porcentaje de la Media Aritmética:

$$\mathrm{C.V.}\ (\%) = \frac{\mathrm{S(x)}}{\overline{\mathrm{x}}} \cdot 100$$

El C.V. es ADIMENSIONAL.

COEFICIENTE DE VARIACION (CV)

Ejemplo:

Un inversor debe decidirse por la Acción A o por la B de dos compañías de electrónica. ¿Cuál debe elegir si desea optar por la que tiene comportamiento más homogéneo?

Acción	Precio Promedio ($)	Desvío Estándar ($)
A	15.000	500
B	5.000	300

$$CV_A = \frac{500}{15.000} \cdot 100 = 3{,}3\,\%$$

$$CV_B = \frac{300}{5.000} \cdot 100 = 6{,}0\,\%$$

Debe elegir la Acción A.

Medidas de Tendencia y Dispersión

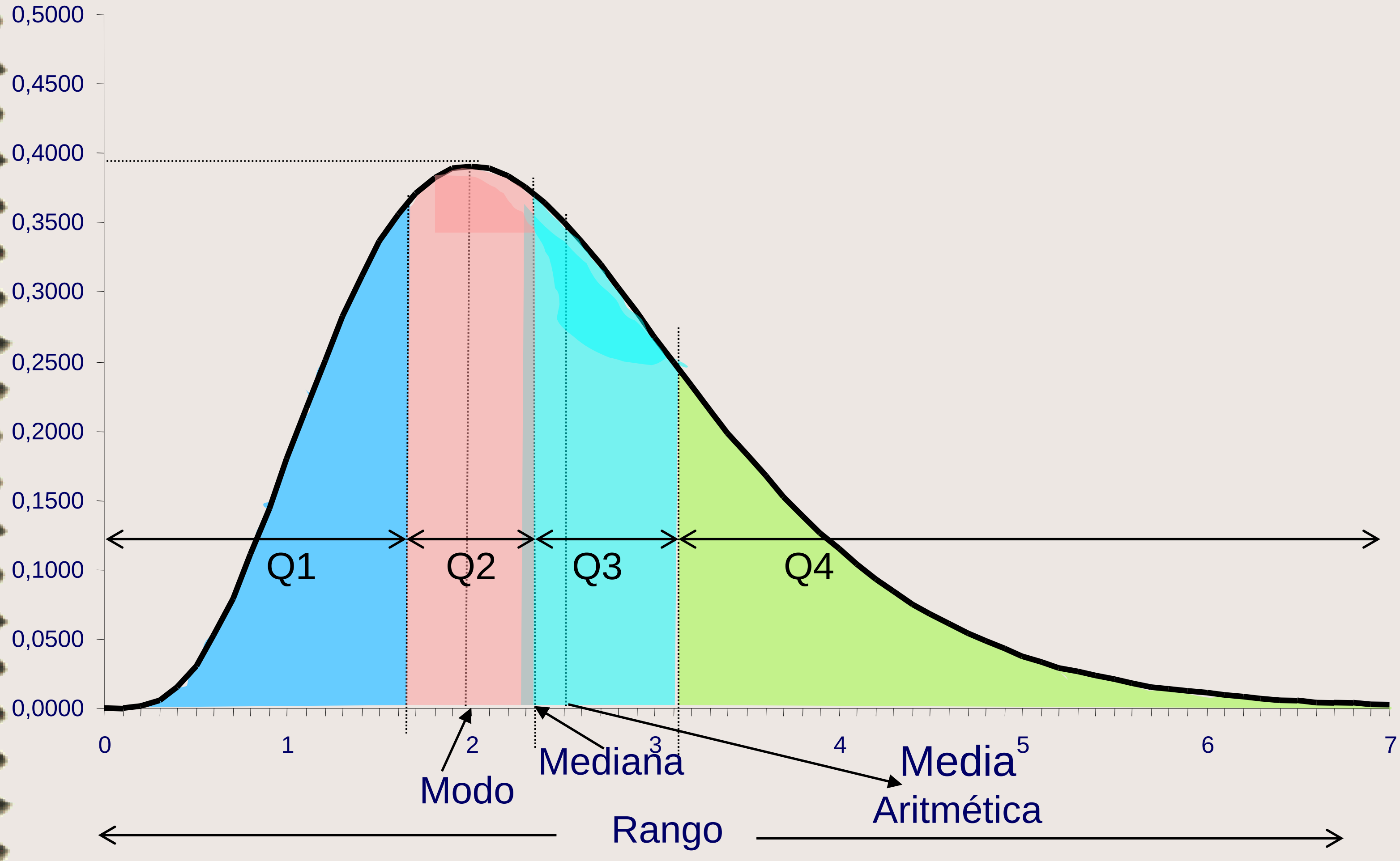
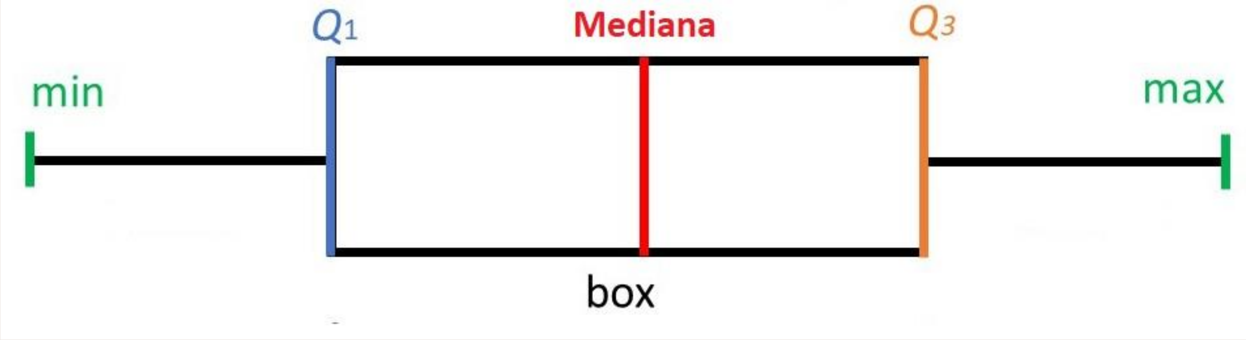
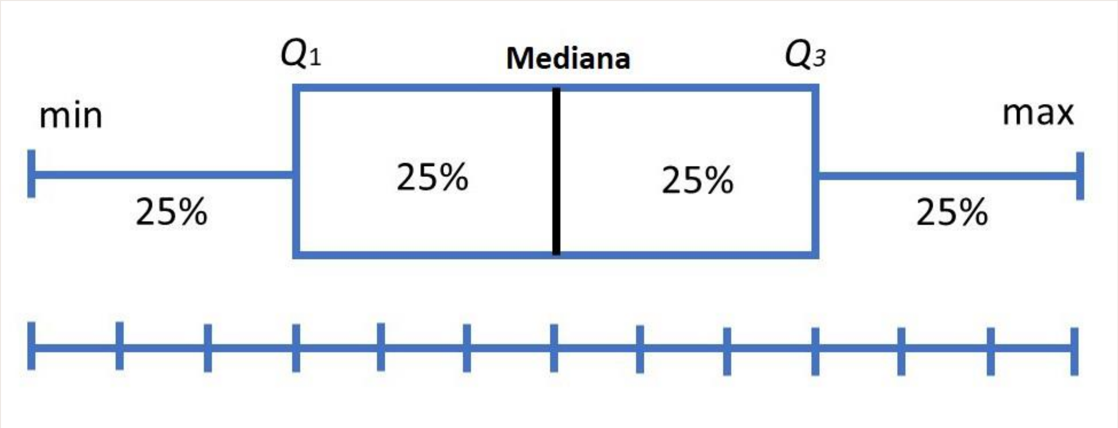


Diagrama de Cajas

El profesor J.W.Tukey ha estudiado métodos estadísticos para que los "dueños" de los datos aprendan a conocer la información que de esos datos se desprende sin necesidad de tener gran base matemática. Propone el llamado Box-Plot o diagrama de caja.





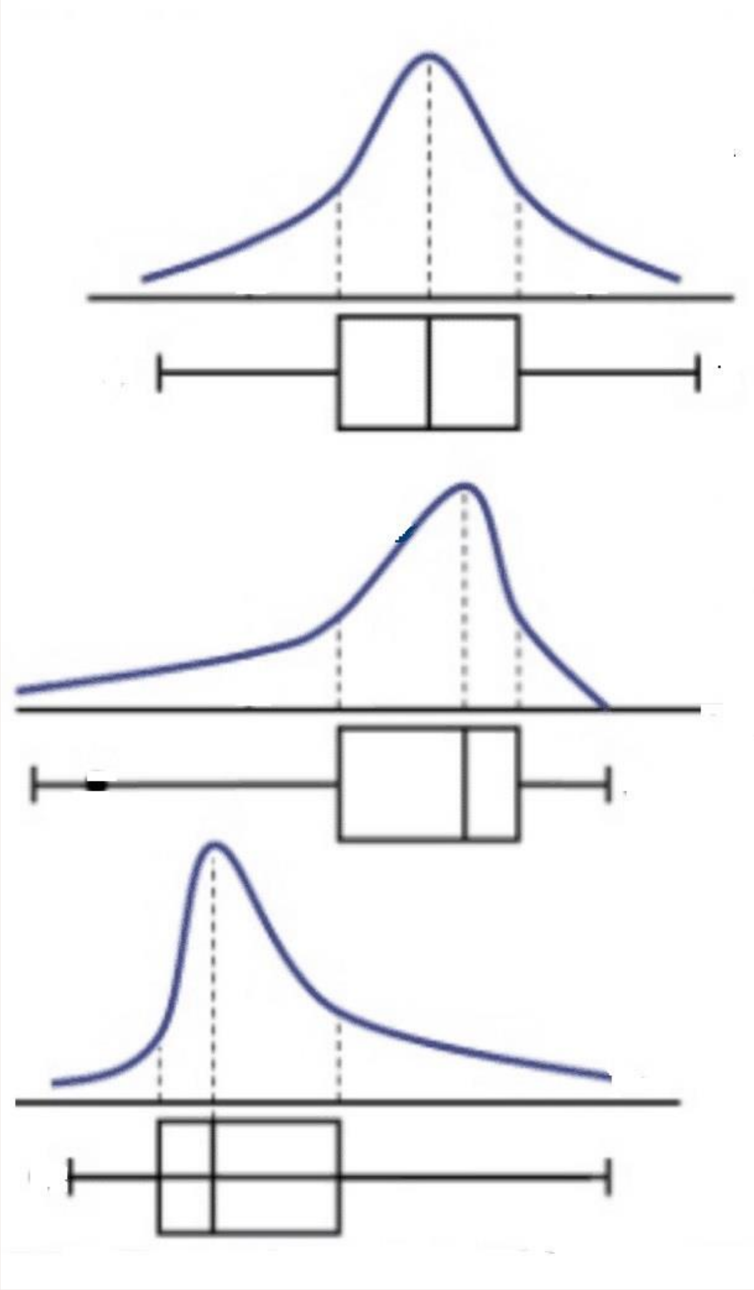


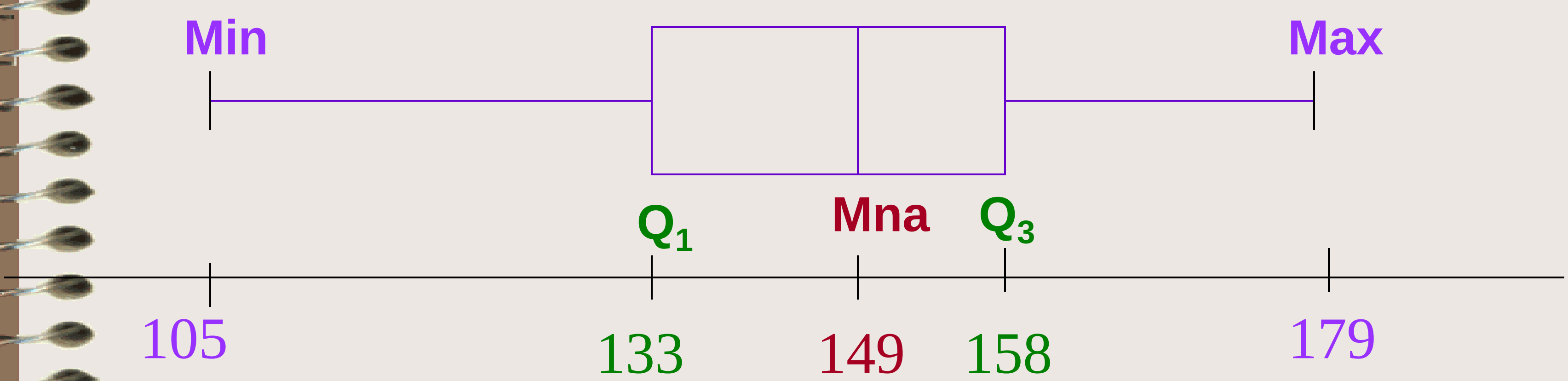
DIAGRAMA DE CAJAS Y SIMETRÍA

Tiempo (en minutos) en realizar una tarea

105	110	112	112	118	119	120	120	120
125	126	127	128	130	132	133	134	135
138	138	138	138	141	142	144	145	146
148	148	148	149	150	150	150	151	151
153	153	154	154	154	154	155	156	156
158	160	160	160	163	164	164	165	166
168	168	170	172	172	176	179		

Un resumen de esta serie en 61 valores

Min = 105 ; Max =179; Q_1 = 133 ; Q_3 = 158 ; Q_2 = Mn = 149

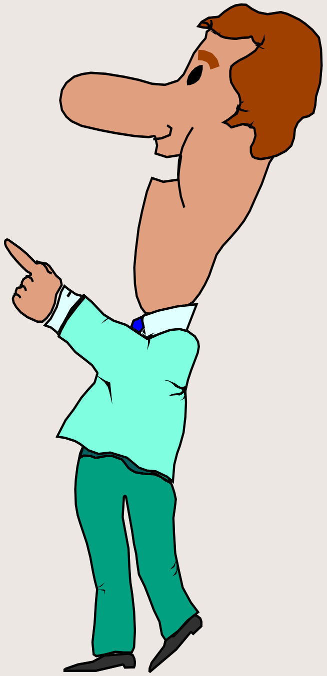


(“Box-and-Whisker” plot)

¿Qué hemos visto?

- Medidas de Tendencia central: Modo, Mediana y Media
  Características
- Otras medidas de posición: cuartiles y percentiles

- Medidas de dispersión
  - con unidades: rango,, varianza, desvío estándar
  - sin unidades: coeficiente de variación
  - Diagramas de cajas



Gracias