

Tema 1: Análisis de datos univariantes

En este tema:

- Conceptos fundamentales: muestra y población, variables estadísticas.
- Variables cualitativas o cuantitativas discretas:
 - Distribución de frecuencias
 - Representación gráfica
- Variables cuantitativas continuas:
 - Distribución de frecuencias
 - Representación gráfica
- Resúmenes numéricos de una variable estadística.

Conceptos fundamentales

Vamos a considerar experimentos que consisten en la observación de una o varias características sobre un conjunto de elementos.

Definición 1.

Se llama *población* al conjunto de elementos sobre el cual va a observarse la característica o características de estudio.

- *Los estudiantes de la Carlos III*
- *La población activa en España*
- *La flota de aviones de una compañía aérea*
- *Los habitantes de Getafe*

Definición 2.

Un *individuo* es cada uno de los componentes de una población.

Conceptos fundamentales

Definición 3.

Se llama *muestra* a un subconjunto de elementos de la población sobre el cual se va a llevar a cabo el estudio.

- 100 estudiantes de la Carlos III (elgidos al azar)
- 10000 personas mayores de 16 años (elgidos al azar)
- Los aviones de la compañía que se encuentren en Barajas un día determinado
- 1000 habitantes de Getafe (elgidos al azar)

Conceptos fundamentales

Definición 4.

Se llama *variable estadística* a la característica de la población que se quiere estudiar.

- *Edad de graduación de los estudiantes de la Carlos III*
- *Salario de la población activa española*
- *Estado del tren de aterrizaje de los aviones de una compañía*
- *Nivel de estudio de los habitantes de Getafe*

Las variables pueden ser *cualitativas* o *cuantitativas*.

Conceptos fundamentales

Definición 5.

Una variable es **cuantitativa** si los valores que toma no son numéricos.

Una variable cuantitativa es **ordinal**, si sus valores se pueden ordenar:

- Nivel de estudios: Sin estudios, estudios primarios, estudios secundarios, estudios universitarios.
- Calidad de un producto: Muy mala, mala, regular, buena, muy buena.

Una variable cuantitativa es **nominal**, si sus valores no se pueden ordenar:

- Sexo de los estudiantes de la Carlos III: Masculino/Femenino.
- Profesión de los residentes en cierta zona geográfica.

Conceptos fundamentales

Definición 6.

Una variable es **cuantitativa** si los valores que toma son numéricos.

Una variable cuantitativa es **discreta**, si toma un número finito o numerable de valores:

- Número de días a la semana que los estudiantes se quedan a comer en la cafetería de la universidad: $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$.
- Edad en años de los habitantes de un país: $\{0, 1, 2, 3, \dots, 120\}$.

Una variable cuantitativa es **continua**, si toma un número infinito no numerable de valores:

- Altura (en cm) de los estudiantes de la Carlos III: $[140, 200]$.
- Salario anual (en euros) de los trabajadores de una cierta región geográfica: $[6.000, 2.000.000]$.

Conjunto numerable (finito o infinito):

aquél cuyos elementos se pueden contar: $\{1, 2, 3\}, \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}, \mathbb{N}, \mathbb{Z}, \dots$

Conjunto no numerable (infinito):

aquél cuyos elementos no se pueden contar: $[-2, 3), \mathbb{R}, \dots$

Variables cualitativas

Las variables cualitativas se organizan de forma natural en **categorías** o **clases** correspondiendo estas con cada uno de los valores que toma la variable.

Si la variable tiene k clases, representaremos por

$$n_1, n_2, \dots, n_k$$

el número de datos que aparecen en cada una de estas clases.

El número total de datos (tamaño de la muestra) es

$$n = n_1 + n_2 + \dots + n_k = \sum_{i=1}^k n_i$$

Distribución de frecuencias de variables cualitativas

Definición 7.

La **frecuencia absoluta** de una clase es el número de observaciones en esa clase. Es decir, la frecuencia absoluta de la clase i -ésima es n_i .

Definición 8.

La **frecuencia relativa** de una clase es la proporción de observaciones en esa clase. Es decir, la frecuencia relativa de la clase i -ésima es $\frac{n_i}{n}$ y la denotaremos por f_i . Se tiene que

$$1 = f_1 + f_2 + \cdots + f_k = \sum_{i=1}^k f_i$$

Definición 9.

La **distribución de frecuencias** de una variable es el conjunto de sus clases y las correspondientes frecuencias de cada clase.

Distribución de frecuencias de variables cualitativas

Ejemplo 1.

Variable: lugar donde se han cursado los estudios de Bachillerato.

Categorías: Madrid (M), resto de la Península (RP), resto de España (RE) y extranjero (E).

Datos obtenidos:

M, M, M, RP, M, M, M, M, M, RE, M, M, M, M, RP, RP, M, M, M, M, M, M, M, RP, M, RP, M, M, RE, RP, M, M, RP, M, M, M, M, RP, M, E, M, M, RP, M, M, M, RE, RP, M, M, M, M, M, M, RP, M, M.

Tamaño de muestra: $n = 57$.

Distribución de frecuencias:

M	$n_1 = 42$	$f_1 = \frac{42}{57} = 0.737$
RP	$n_2 = 11$	$f_2 = \frac{11}{57} = 0.193$
RE	$n_3 = 3$	$f_3 = \frac{3}{57} = 0.053$
E	$n_4 = 1$	$f_4 = \frac{1}{57} = 0.017$

Construcción de tablas de frecuencias

Definición 10.

La tabla que presenta las clases o categorías de una variable junto con sus frecuencias absolutas y relativas se llama *tabla de frecuencias*.

Tabla de frecuencias de una variable con k categorías: c_1, c_2, \dots, c_k .

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
c_1	n_1	$f_1 = \frac{n_1}{n}$
c_2	n_2	$f_2 = \frac{n_2}{n}$
\vdots	\vdots	\vdots
c_k	n_k	$f_k = \frac{n_k}{n}$
Total	$n = \sum_{i=1}^k n_i$	1

Construcción de tablas de frecuencias

Ejemplo 1 (cont.)

Variable: lugar donde se han cursado los estudios de Bachillerato.

Categorías: M, RP, RE y E.

Datos obtenidos:

M, M, M, RP, M, M, M, M, M, RE, M, M, M, M, RP, RP, M, M, M, M, M,
M, M, RP, M, RP, M, M, RE, RP, M, M, RP, M, M, M, M, RP, M, E, M, M,
RP, M, M, M, RE, RP, M, M, M, M, M, RP, M, M.

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
<i>M</i>	42	42	$0.737 = \frac{42}{57}$	0.737
<i>RP</i>	11	53	$0.193 = \frac{11}{57}$	0.930
<i>RE</i>	3	56	$0.053 = \frac{3}{57}$	0.983
<i>E</i>	1	57	$0.017 = \frac{1}{57}$	1
Total	57		1	

Representaciones gráficas de la distribución de frecuencias de una variable cualitativa

Además de con la **tabla de frecuencias** podemos presentar la distribución de frecuencias de una variable cualitativa mediante **representaciones gráficas**. Las más utilizadas son:

- Diagrama de barras
- Diagramas de Pareto
- Diagrama de sectores
- Pictograma

aunque nosotros sólo estudiaremos el **diagrama de barras** y el **diagrama de sectores**.

Diagrama de barras

Un **diagrama de barras** representa la distribución de frecuencias de una variable cualitativa mediante barras de longitud proporcional a la frecuencia de cada categoría.

Ejemplo 1 (lugar de estudio del Bachillerato):

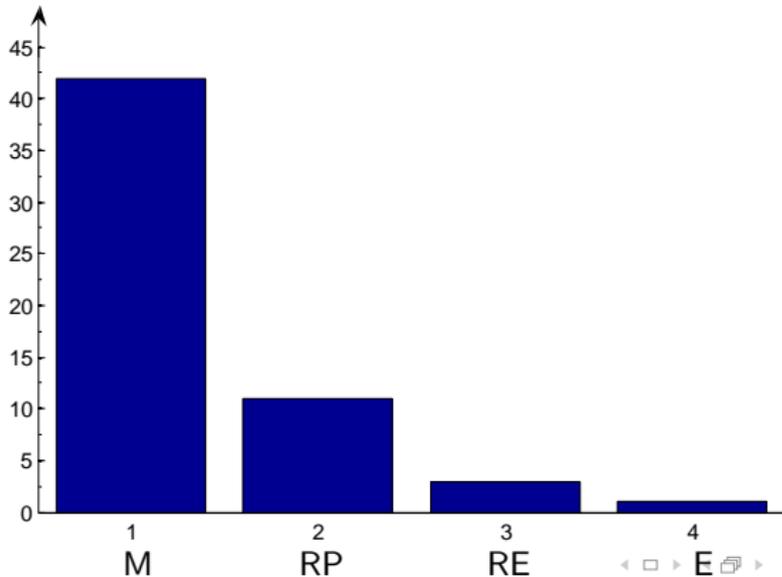


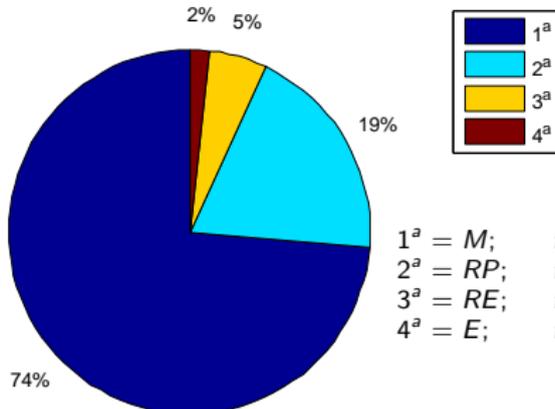
Diagrama de sectores

Un **diagrama de sectores** consiste en un círculo en el que se representan sectores (o porciones) con áreas proporcionales a las frecuencias de cada una de las clases. El ángulo de cada porción se calcula usando la siguiente regla de tres:

$$n \rightarrow 360^\circ$$

$$n_i \rightarrow 360^\circ \times n_i/n = 360^\circ \times f_i$$

Ejemplo 1 (lugar de estudio del Bachillerato):



$1^a = M;$	$f_1 = 0.737$	\Rightarrow	$ang_1 = 360^\circ \times 0.737 = 265.32^\circ$
$2^a = RP;$	$f_2 = 0.193$	\Rightarrow	$ang_2 = 360^\circ \times 0.193 = 69.48^\circ$
$3^a = RE;$	$f_3 = 0.053$	\Rightarrow	$ang_3 = 360^\circ \times 0.053 = 19.08^\circ$
$4^a = E;$	$f_4 = 0.017$	\Rightarrow	$ang_4 = 360^\circ \times 0.017 = 6.12^\circ$

Variables cuantitativas

Recordemos que las variables cuantitativas pueden ser de dos tipos:

- Discretas: si toman un número finito o numerable de valores.
- Continuas: si toman un número infinito no numerable de valores.

En función del tipo de variable, tendremos una representación distinta de la distribución de frecuencias.

Conjunto numerable (finito o infinito):

aquél cuyos elementos se pueden contar: $\{1, 2, 3\}$, $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$, \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \dots

Conjunto no numerable (infinito):

aquél cuyos elementos no se pueden contar: $[-2, 3)$, \mathbb{R} , \dots

Distribución de frecuencias de variables discretas

Cada uno de los valores de la variable va a corresponder con una **clase** o **categoría**.

Al igual que con las variables cualitativas presentamos la distribución de frecuencias en una **tabla de frecuencias**.

Tabla de frecuencias de una variable con k categorías: c_1, c_2, \dots, c_k .

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
c_1	n_1	$N_1 = n_1$	$f_1 = \frac{n_1}{n}$	$F_1 = f_1$
c_2	n_2	$N_1 = n_1 + n_2$	$f_2 = \frac{n_2}{n}$	$F_1 = f_1 + f_2$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
c_k	n_k	$N_1 = n_1 + \dots + n_k$	$f_k = \frac{n_k}{n}$	$F_1 = f_1 + \dots + f_k$
Total	n		1	

Representaciones gráficas de la distribución de frecuencias de una variable discreta

Al igual que ocurre con las variables cualitativas, podemos presentar la distribución de frecuencias de una variable discreta mediante las siguientes representaciones gráficas:

- Diagrama de barras
- Diagrama de sectores

Distribución de frecuencias de variables continuas

En este caso las categorías ya no vienen dadas de forma natural. El primer paso por tanto es establecer las categorías.

Distribución de frecuencias de variables continuas

En este caso las categorías ya no vienen dadas de forma natural. El primer paso por tanto es establecer las categorías.

Definición 11.

En el caso de una variable continua las *categorías* son intervalos disjuntos del conjunto donde la variable toma sus valores.

Al punto central de cada uno de estos intervalos lo llamaremos *marca de clase*.

Una vez elegidas las clases o categorías la tabla de frecuencias es igual que para las variables cualitativas o cuantitativas discretas.

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
c_1	n_1	$N_1 = n_1$	$f_1 = \frac{n_1}{n}$	$F_1 = f_1$
c_2	n_2	$N_1 = n_1 + n_2$	$f_2 = \frac{n_2}{n}$	$F_1 = f_1 + f_2$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
c_k	n_k	$N_1 = n_1 + \dots + n_k$	$f_k = \frac{n_k}{n}$	$F_1 = f_1 + \dots + f_k$
Total	n		1	

Distribución de frecuencias de variables continuas

Generalmente elegiremos los intervalos de igual longitud (aunque no tiene porqué ser necesariamente así).

Ejemplo 2.

Los datos son el número de espectadores en 32 partidos de la selección (en miles).

42,1	51,0	30,0	35,2	29,3	10,9	16,1	51,6	47,0	51,4	35,2
31,7	17,8	67,0	43,2	23,7	25,2	36,1	32,3	51,7	46,0	12,2
21,1	29,0	14,3	47,2	31,3	35,4	29,1	23,0	10,3	34,2	

Vamos a agrupar los datos en intervalos de igual tamaño.

El valor mínimo de la muestra es 10,3 y el valor máximo es 67,0. Elegimos intervalos de anchura 10 y construimos una tabla de frecuencias.

Distribución de frecuencias de variables continuas

Ejemplo 2 (cont.)

Hay que determinar con precisión el borde de los intervalos.

Hay que tener cuidado en clasificar bien los datos que están en los bordes de los intervalos (30, 0).

Categorías	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
[10, 20)	6	6	0,1875	0,1875
[20, 30)	7	13	0,21875	0,40375
[30, 40)	9	22	0,28125	0,685
[40, 50)	5	27	0,15625	0,84125
[50, 60)	4	31	0,125	0,96875
[60, 70)	1	32	0,03125	1
≥ 70	0	32	0	1
Total	32		1	

Representaciones gráficas de la distribución de frecuencias de una variable continua

La distribución de frecuencias de una variable continua se puede presentar mediante **representaciones gráficas**. Las más usuales son:

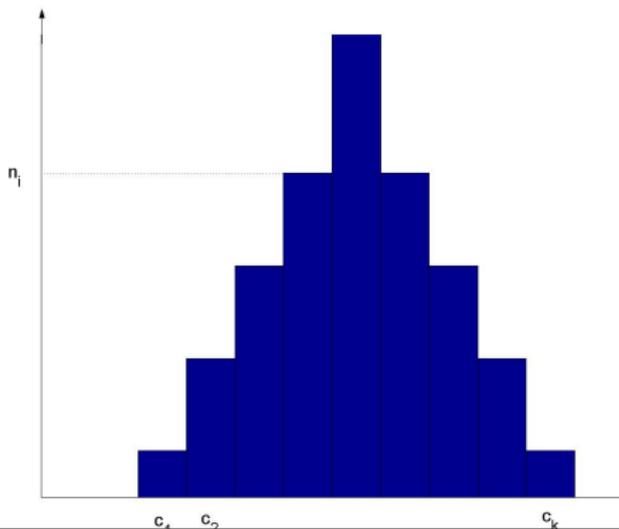
- **Histograma**
- Polígono de frecuencias
- Diagrama de tallo y hojas
- Diagrama de caja

aunque nosotros sólo estudiaremos el **histograma**.

Histograma

Definición 12.

Un *histograma* representa la distribución de frecuencias de una variable cuantitativa continua. Se construye representando sobre cada intervalo un rectángulo de área proporcional a la frecuencia de la categoría. Cuando los intervalos tienen igual longitud (opción más usual), la altura del rectángulo es proporcional a la frecuencia.

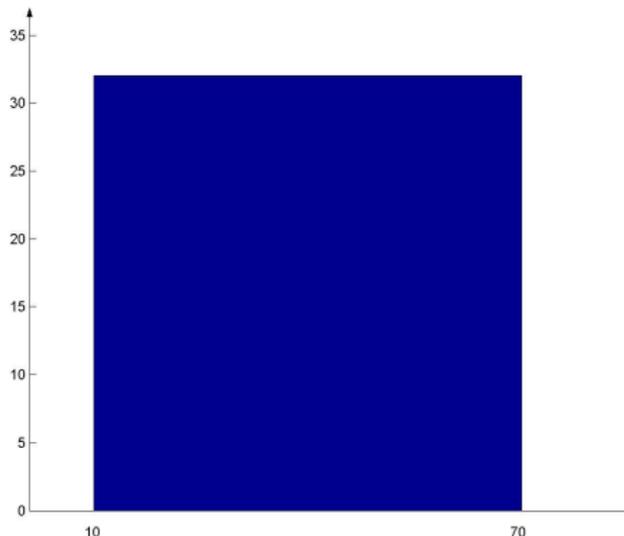
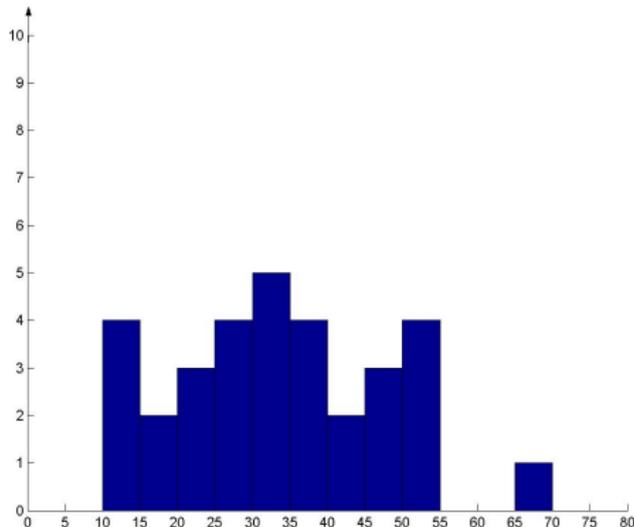


Histograma

¿Cómo elegimos el número de intervalos (categorías)?

Si el número de intervalos es grande se pierde la idea de la forma de la distribución. Cuando tenemos muy pocos intervalos pasa lo mismo, el caso crítico es cuando sólo tenemos uno.

Una **regla empírica** razonable es elegir \sqrt{n} intervalos.



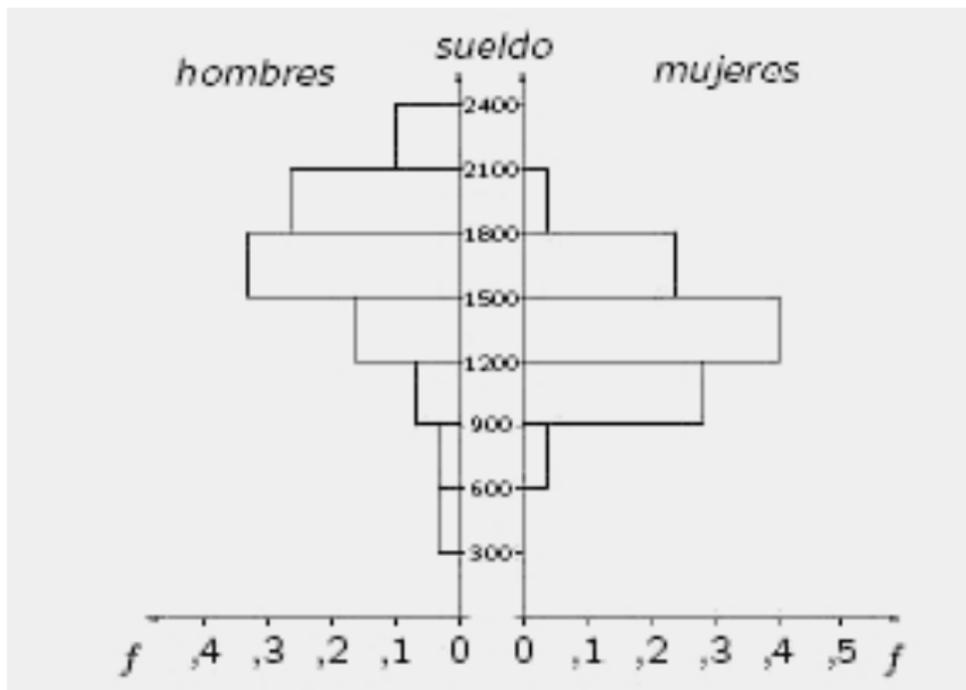
Histogramas para comparar dos grupos

Ejemplo 3.

La tabla resume las ganancias por hora de una muestra de 30 hombres y 25 mujeres, con estudios secundarios (o superiores) y trabajando ≥ 15 horas semanales en España.

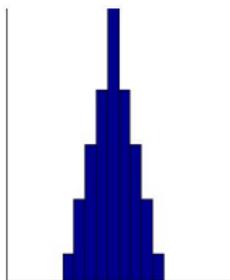
Categorías	Hombres		Mujeres	
	n_i	f_i	n_i	f_i
[300, 600)	1	0,033	0	0
[600, 900)	1	0,033	1	0,04
[900, 1200)	2	0,067	7	0,28
[1200, 1500)	5	0,167	10	0,4
[1500, 1800)	10	0,333	6	0,24
[1800, 2100)	8	0,267	1	0,04
[2100, 2400)	3	0,100	0	0
> 2400	0	0	0	0
Total	30	1	25	1

Histogramas para comparar dos grupos

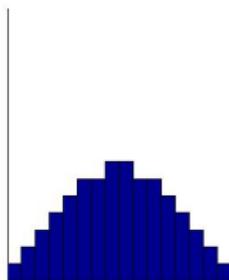


El sueldo medio de los hombres parece un poco más alto y la distribución de sueldo de hombres es más dispersa y asimétrica.

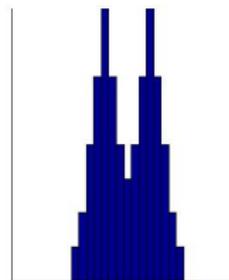
Forma del histograma



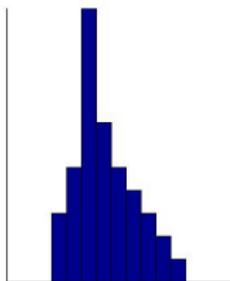
a



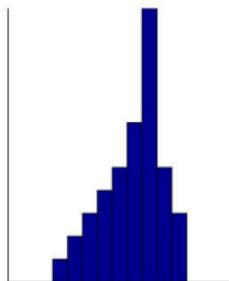
b



c



d



e

a. distribución unimodal concentrada simétrica

c. distribución bimodal

e. distribución unimodal asimétrica a la izquierda

b. distribución unimodal dispersa simétrica

d. distribución unimodal asimétrica a la derecha

Resúmenes numéricos de una variable estadística

Además de la distribución de frecuencias y las representaciones gráficas de una variable estadística, también es interesante conocer medidas numéricas que resuman la información contenida en la muestra.

Podemos diferenciar dos tipos de resúmenes numéricos:

- **Medidas de centralización o de tendencia central**
 - Media
 - Mediana
 - Moda
- **Medidas de dispersión o variación**
 - Rango
 - Rango intercuartílico
 - Varianza
 - Desviación típica
 - Coeficiente de variación

Medidas de centralización

Las medidas de centralización dan información sobre “la posición” de una variable estadística, es decir sobre los valores en torno a los cuales se sitúan los datos.

Las medidas de centralización más usuales son:

- Media
- Mediana
- Moda

Media muestral

Definición 13.

La *media* de una muestra de valores x_1, x_2, \dots, x_n de una variable estadística es

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

- La media es la suma total de los valores observados dividida entre el número total de datos.
- La media es la medida de centralización más usual.
- Sólo se puede usar en variables cuantitativas.
- La media se ve muy afectada por la presencia de datos extremos.

Ejemplo 4.

$$\text{Muestra: } 1, 2, 3, 4, 5. \quad \implies \bar{x} = \frac{1}{5}(1 + 2 + 3 + 4 + 5) = \frac{15}{5} = 3.$$

$$\text{Muestra: } 1, 2, 3, 4, 50. \quad \implies \bar{x} = \frac{1}{5}(1 + 2 + 3 + 4 + 50) = \frac{60}{5} = 12.$$

Mediana

Definición 14.

La **mediana** de una muestra es el valor de “en medio” (el que deja 50% por arriba y 50% por debajo) cuando los valores están ordenados.

Si x_1, x_2, \dots, x_n es la muestra observada y $x_{(1)}, x_{(2)}, \dots, x_{(n)}$ es la muestra ordenada, entonces:

Si n es impar: $Me = x_{(\frac{n+1}{2})}$ (el valor central)

Si n es par: $Me = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}$ (la media de los dos valores centrales)

- Sólo se puede usar en variables cuantitativas.
- La mediana no se ve afectada por la presencia de datos extremos (medida robusta).

Ejemplo 4 (cont.):

Muestra: 1, 2, 3, 4, 5. $\implies Me = 3.$

Muestra: 1, 2, 3, 4, 50. $\implies Me = 3.$

Moda o clase modal

Definición 15.

*El valor con mayor frecuencia (que más veces aparece) de una variable estadística recibe el nombre de **moda**.*

- Se usa en variables cuantitativas y cualitativas (**clase modal**).
- La moda no es necesariamente única.
- Puede no existir moda.
- La moda no se ve afectada por la presencia de datos extremos (medida robusta).

Ejemplo 1 (cont.) (lugar de estudio del Bachillerato):

La moda o clase de mayor frecuencia para la variable “lugar donde se han cursado estudios de Bachillerato” es Madrid.

¿Cuál es la mejor medida de centralización?

- La media es la medida de centralización más usual, pero es poco informativa si existen datos atípicos (outliers).
- En ese caso se usa la mediana, que no es sensible a la presencia de datos atípicos.

Ejemplo 5.

Precios de seis viviendas en venta en una misma calle:

240.000, 180.000, 200.000, 1.200.000, 200.000, 300.000.

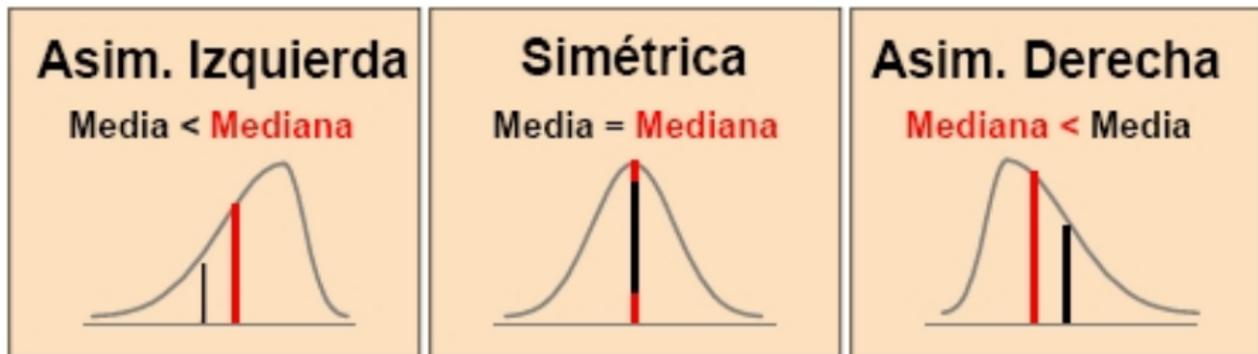
Media: $\bar{x} = 386.667$

Mediana: $Me = \frac{200.000+240.000}{2} = 220.000$

Moda: $Mo = 200.000$

Forma de una distribución y relación entre media y mediana

- Si la distribución es asimétrica a la izquierda, la media es inferior a la mediana.
- Si la distribución es simétrica, la media y la mediana coinciden.
- Si la distribución es asimétrica a la derecha, la media es superior a la mediana.

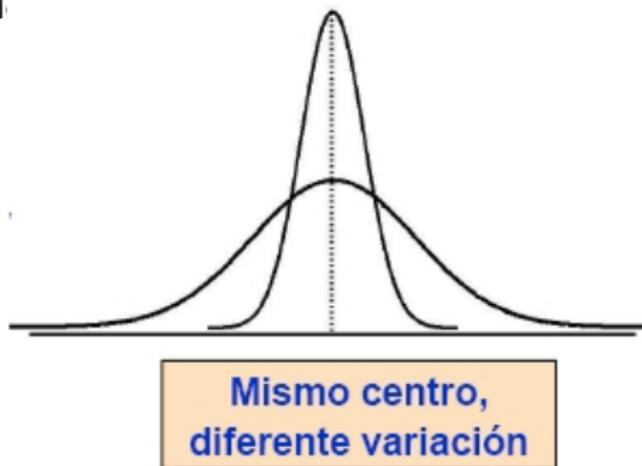


Medidas de dispersión o variación

Las medidas de dispersión dan información sobre la dispersión o variación de los datos.

Las medidas de dispersión más usual

- Rango
- Rango intercuartílico
- Varianza
- Desviación típica
- Coeficiente de variación



Rango

Definición 16.

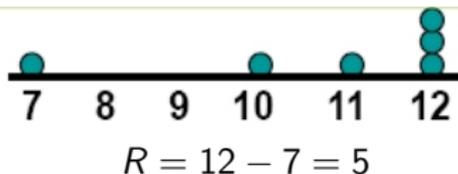
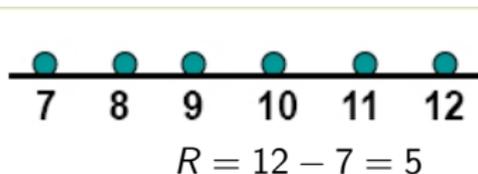
El *rango* es la diferencia entre el mayor y el menor valor de la muestra.

$$R = x_{(n)} - x_{(1)}.$$

Es la medida de variación más simple.

Desventajas del Rango:

- Ignora la distribución de los datos:



- Es muy sensible a la presencia de datos atípicos:

Muestra: 1, 2, 3, 4, 5. $\implies R = 5 - 1 = 4.$

Muestra: 1, 2, 3, 4, 50. $\implies R = 50 - 1 = 49.$

Rango intercuartílico

Definición 17.

El *rango intercuartílico* es la diferencia entre el tercer y el primer cuartil de la muestra.

$$RI = Q_3 - Q_1.$$

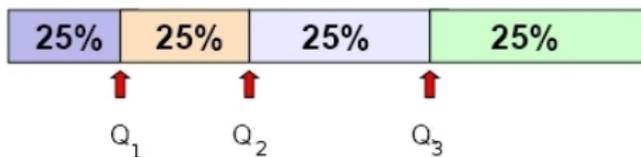
Definición 18.

El *primer cuartil*, Q_1 , es el valor que deja por debajo de sí el 25% de los valores de la muestra.

El *tercer cuartil*, Q_3 , es el valor que deja por debajo de sí el 75% de los valores de la muestra.

El *segundo cuartil*, Q_2 , es la mediana.

Los cuartiles dividen la muestra ordenada en cuatro segmentos con igual número de datos en cada segmento:



Rango intercuartílico

¿Cómo se calculan los cuartiles?

$$Q_1 = x_{(0.25 \cdot (n+1))}$$

$$Q_2 = Me = x_{(0.5 \cdot (n+1))}$$

$$Q_3 = x_{(0.75 \cdot (n+1))}$$

Ejemplo 6.

Datos muestrales ordenados:

11, 12, 13, 16, 16, 17, 18, 21, 22

$$Q_1 = x_{(0.25 \cdot 10)} = x_{(2.5)} \implies Q_1 = \frac{12+13}{2} = 12.5$$

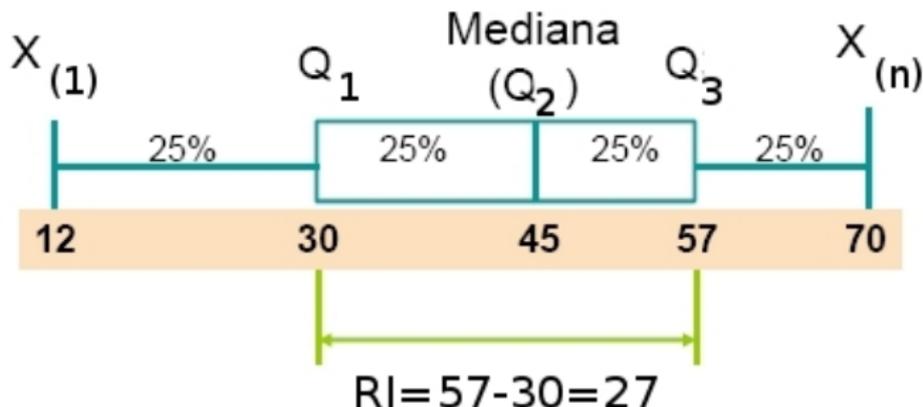
$$Me = Q_2 = x_{(0.5 \cdot 10)} = x_{(5)} = 16$$

$$Q_3 = x_{(0.75 \cdot 10)} = x_{(7.5)} \implies Q_3 = \frac{18+21}{2} = 14.5$$

Rango intercuartílico

El rango intercuartílico compensa las carencias del rango: tiene en cuenta la distribución de la variable y es una medida robusta (poco sensible a los datos atípicos).

DIAGRAMA DE CAJA



Varianza y desviación típica

Definición 19.

La **varianza** de una muestra de valores x_1, x_2, \dots, x_n de una variable estadística es

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2,$$

es decir, la media de las distancias al cuadrado de los valores a la media.

- Tomamos las distancias al cuadrado para que no se anulen unas “distancias positivas” con otras “distancias negativas”.
- Por ello, la varianza viene expresada en unidades al cuadrado.

Definición 20.

La **desviación típica** de una muestra de valores x_1, x_2, \dots, x_n de una variable estadística es la raíz cuadrada de la varianza $s = \sqrt{s^2}$.

- La desviación típica viene expresada en las mismas unidades que la varianza.



Varianza y desviación típica

Fórmula útil para el cálculo de la varianza:

$$s^2 = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \bar{x}^2$$

Ejemplo 7.

Datos muestrales: 10, 12, 14, 15, 17, 18, 18, 24

Media muestral: $\bar{x} = 16$

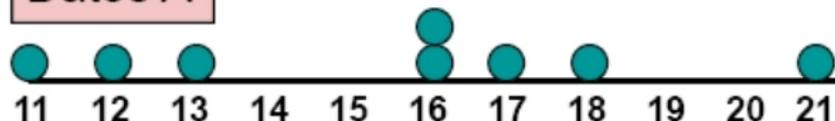
Varianza muestral: $s^2 = \frac{1}{8} (10^2 + 12^2 + 14^2 + 15^2 + 17^2 + 18^2 + 18^2 + 24^2) - 16^2 = \frac{126}{8} = 15.75$

Desviación típica muestral: $s = \sqrt{s^2} = \sqrt{15.75} = 3.97$

Varianza y desviación típica

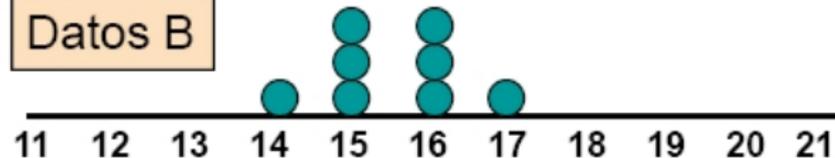
A mayor dispersión, mayor varianza (\Leftrightarrow desviación típica):

Datos A



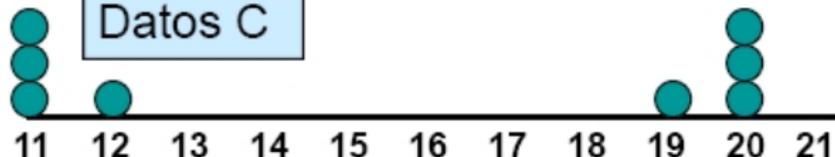
Media = 15.5
s = 3.122

Datos B



Media = 15.5
s = 0.866

Datos C



Media = 15.5
s = 4.275

Coeficiente de variación

Definición 21.

El *coeficiente de variación* de una muestra es

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%.$$

- *Es una medida de variación relativa.*
- *Viene dada en tanto por ciento.*
- *Muestra la variación relativa respecto a la media.*
- *Sólo se puede calcular si la media es distinta de cero.*
- *Permite comparar la variación de diferentes conjuntos de datos, con diferentes medias o medidos en diferentes unidades.*

Coeficiente de variación

Ejemplo 8.

Se quiere comparar la variabilidad en el precio de dos stocks de acciones:

Stock A:

$$\bar{x}_A = 50 \text{ euros} \quad s_A = 5 \text{ euros}$$

$$CV_A = \frac{5}{50} \times 100\% = 10\%$$

Stock B:

$$\bar{x}_B = 100 \text{ euros} \quad s_B = 5 \text{ euros}$$

$$CV_B = \frac{5}{100} \times 100\% = 5\%$$

Ambos stocks tienen la misma desviación estándar, pero el stock B es menos variable en relación a su precio.