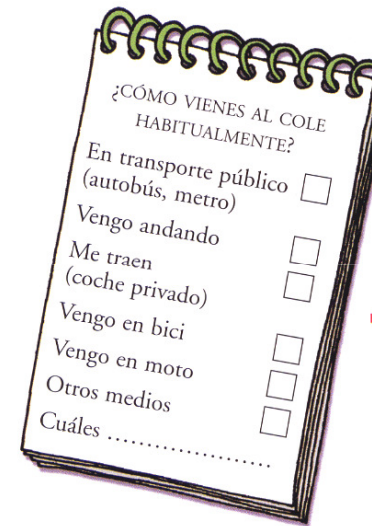


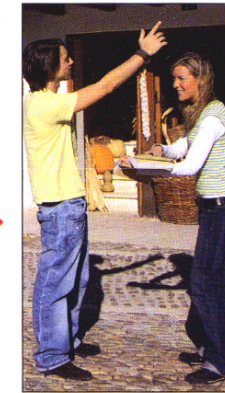
ESTADÍSTICA

3º E.S.O.

EL PROCESO ESTADÍSTICO



Diseñar una encuesta.



Recoger los datos.

RECUESTO	
Andando	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Transp. público	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Moto o bici	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

Organizar los datos.

EL PROCESO ESTADÍSTICO

Pasos que se dan en un estudio estadístico

1. Elaboración de la encuesta, de modo que el encuestado tenga claro lo que se pregunta y cuáles son las posibles respuestas.
2. Recogida de datos: se pasa la encuesta y se anotan las respuestas.
3. Organización, clasificación y recuento de las respuestas.
4. Elaboración de tablas con los resultados.
5. Confección de gráficos.

■ OTROS MODOS DE RECOGER DATOS

En lugar de una encuesta, los datos se pueden conseguir de otras formas diferentes:

- Buscar en anuarios, archivos...
- Observar.
- Experimentar.

TERMINOLOGÍA ESTADÍSTICA

Ejemplo: Se quiere hacer un estudio estadístico sobre el país de origen de 240 alumnos de un Colegio.

Población: Conjunto de elementos sobre los que se realiza el estudio.

Los 240 alumnos de un Colegio

Individuo: Cada uno de los elementos sobre los que se realiza el estudio.

Cada alumno del Colegio

Carácter: Sobre lo que se realiza el estudio.

País de origen de los alumnos

Modalidades: Posibles resultados del carácter.

España, Portugal, Alemania, ...

Muestra: Parte de la población sobre la que se realiza el estudio.

Por ejemplo 40 alumnos de los 240 alumnos de un Colegio

TERMINOLOGÍA ESTADÍSTICA

Tipos de caracteres.

Carácter estadístico cualitativo: Las modalidades no se pueden medir.

País de origen del alumno (España, Alemania,...)

Carácter estadístico cuantitativo: Las modalidades se pueden medir.

Número de hermanos del alumno (0, 1, 2,...)

El **Carácter estadístico cuantitativo** constituye una **variable estadística** que puede ser:

Variable estadística discreta: Toma sólo valores aislados.

Número de hermanos del alumno (0, 1, 2,...)

Variable estadística continua: Toma todos los posibles valores de un intervalo.

Peso de cada alumno (desde 0 kg hasta 200 kg)

TERMINOLOGÍA ESTADÍSTICA

Clasifica los siguientes caracteres estadísticos.

- a) Número de canastas encestandas en un partido de baloncesto.
- b) Canal de televisión preferido por los vecinos de una casa.
- c) Medida, en metros, del salto de longitud en unos juegos olímpicos.

- a) Cuantitativo discreto
- b) Cualitativo
- c) Cuantitativo continuo

TABLAS DE FRECUENCIAS.

El número de consultas al dentista de 50 alumnos en el último año ha sido:

1 0 2 1 0 0 0 2 1 1 2 3 6 0 1 2 1 3 1 0 2 1 1 1 0
3 1 2 0 1 1 2 0 0 1 2 1 3 0 1 4 0 1 2 0 0 1 2 0 5

Frecuencia Absoluta (f_i): Número de veces que se repite cada valor.

Frecuencia Relativa (h_i): Cociente entre la frecuencia absoluta y el número total de datos.

x_i	f_i	h_i
0	15	0,30
1	18	0,36
2	10	0,20
3	4	0,08
4	1	0,02
5	1	0,02
6	1	0,02

$$n = \sum f_i = 50 \qquad \sum h_i = 1$$

TABLAS DE FRECUENCIAS.

Se ha realizado una encuesta a 600 chicos y chicas, que asisten a un Polideportivo, sobre su deporte preferido, dándoles a escoger entre los que figuran en un formulario. Se han obtenido los siguientes porcentajes: fútbol, 40%; atletismo, 18%; baloncesto, 12%; natación, 26% y ciclismo, 4%. Halla las frecuencias absolutas y relativas de cada deporte.

Deporte	f_i	h_i
Fútbol	240	0,40
Atletismo	108	0,18
Baloncesto	72	0,12
Natación	156	0,26
Ciclismo	24	0,04

$$n = \sum f_i = 600 \qquad \sum h_i = 1$$

TABLAS DE FRECUENCIAS.

Frecuencia Absoluta Acumulada (F_i): Número de veces que se repite cada valor, hasta el momento.

Frecuencia Relativa Acumulada (H_i): Cociente entre la frecuencia absoluta acumulada y el número total de datos.

x_i	f_i	F_i	h_i	H_i
1	5	5	$5/22=0,23$	0,23
2	7	$5+7=12$	$7/22=0,32$	0,55
3	6	$5+7+6=18$	$6/22=0,27$	0,82
4	4	$5+7+6+4=22$	$4/22=0,18$	1

$n = 22$

1

TABLAS DE FRECUENCIAS.

El número de intervenciones que ha realizado el servicio de bomberos a lo largo de un mes ha sido:

2 1 5 3 4 0 1 1 2 3 4 3 4 5 2 4 3 5 6 1 2 3 4 3 2 4 1 3 4 3

x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
0	1	0,033	1	0,033
1	5	0,167	6	0,200
2	5	0,167	11	0,367
3	8	0,267	19	0,633
4	7	0,233	26	0,867
5	3	0,100	29	0,967
6	1	0,033	30	1

30

1

TABLAS DE VARIABLES CONTINUAS

En tablas de variable continua, se añade una columna c_i , que se llama marca de clase, que es el punto medio del intervalo. La columna c_i se utiliza como la x_i en discreta.

El diámetro de los 22 tornillos de una caja es:

0,1 2,1 1,8 4,3 5,8 6,5 7,3 1,6 0,5 2,2 7,8
2,5 3,4 4,4 6,7 1,1 3,3 5,5 4,9 2,0 3,1 5,1

Intervalos	c_i	f_i	F_i	h_i	H_i
[0 , 2[	1	5	5	0,23	0,23
[2 , 4[	3	7	12	0,32	0,55
[4 , 6[	5	6	18	0,37	0,82
[6 , 8[	7	4	22	0,18	1

22

1

GRÁFICAS ESTADÍSTICAS

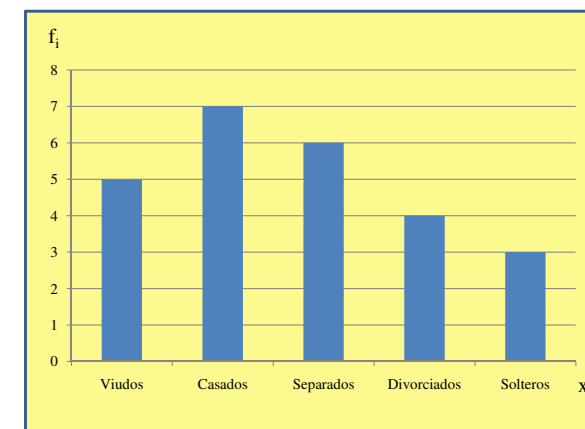
Carácter cualitativo.

Diagrama de barras.

x_i	f_i	h_i
Viudos	5	0,20
Casados	7	0,28
Separados	6	0,24
Divorciados	4	0,16
Solteros	3	0,12

25

1

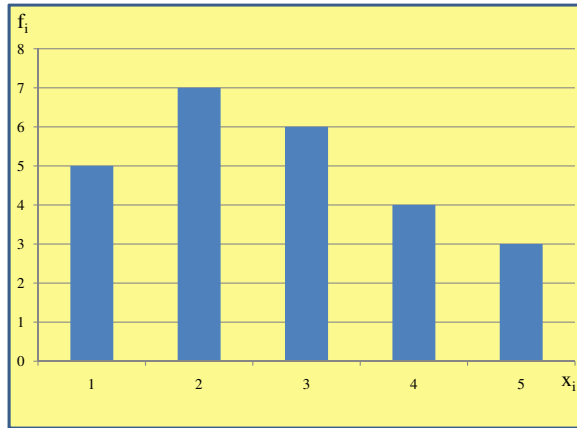


GRÁFICAS ESTADÍSTICAS

Carácter cuantitativo discreto. Variable estadística discreta.

Diagrama de barras.

x_i	f_i	h_i
1	5	0,20
2	7	0,28
3	6	0,24
4	4	0,16
5	3	0,12
25	1	

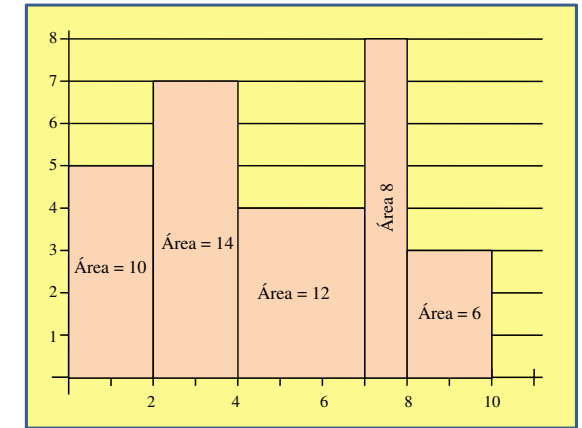


GRÁFICAS ESTADÍSTICAS

Carácter cuantitativo continuo. Variable estadística continua.

Histograma.

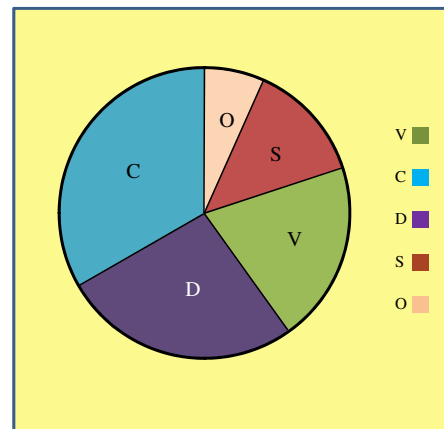
Intervalos	f_i
[0 , 2[	10
[2 , 4[	14
[4 , 7[	12
[7 , 8[	8
[8 , 10[	6
25	



GRÁFICAS ESTADÍSTICAS

Diagrama de sectores.

x_i	f_i	h_i	grados	grados
V	5	0,20	$0,20 \cdot 360^\circ = 72^\circ$	72°
C	7	0,28	$0,28 \cdot 360^\circ = 100,8^\circ$	101°
D	6	0,24	$0,24 \cdot 360^\circ = 86,4^\circ$	86°
S	4	0,16	$0,16 \cdot 360^\circ = 57,6^\circ$	58°
O	3	0,12	$0,12 \cdot 360^\circ = 43,2^\circ$	43°
25	1			360°



PARÁMETROS ESTADÍSTICOS.

Moda:

La **Moda, M_o** , de una serie de números es el valor que tiene más alta la frecuencia absoluta. En variables continuas se toma el intervalo como clase modal o la marca de clase como valor aproximado.

Ejemplo: Calcular la moda de:

x_i	f_i
1	2
2	4
3	7
4	2
5	3
15	

$M_o = 3$

Intervalos	f_i
[0 , 2[	10
[2 , 4[	14
[4 , 7[	12
[7 , 8[	8
[8 , 10[	6
25	

$M_o = [2 , 4[\approx 3$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS.

Media:

La **media aritmética**, \bar{x} , de una serie de números es la suma de todos ellos dividido entre la cantidad de números que hay.

Ejemplo: Calcular la media de la serie: 4, 3, 2, 1, 2, 5, 3, 2, 1, 3, 5, 3, 4, 2, 5

$$\bar{x} = \frac{4+3+2+1+2+5+3+2+1+3+5+3+4+2+5}{15} = \frac{45}{15} = 3$$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Media:

Ejemplo: Calcular la media de la serie: 4, 3, 2, 1, 2, 5, 3, 2, 1, 3, 5, 3, 4, 2, 5

x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$
1	2	2
2	4	8
3	4	12
4	2	8
5	3	15
	15	45

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{n} = \frac{45}{15} = 3$$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Media:

Ejemplo: El número de llamadas viene dado por la tabla:

x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$
12	3	36
16	2	32
21	4	84
25	6	150
27	8	216
31	5	155
34	2	68
	30	741

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{n} = \frac{741}{30} = 24,7 \text{ llamadas}$$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Media:

Ejemplo: El peso de 30 alumnos viene dado por la tabla:

x_i	c_i	f_i	$c_i \cdot f_i$
[40, 50[	45	3	135
[50, 60[	55	2	110
[60, 70[	65	4	260
[70, 80[	75	6	450
[80, 90[	85	8	680
[90, 100[	95	5	475
[100, 110[	105	2	210
		30	2320

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{n} = \frac{2320}{30} = 77,33 \text{ Kg}$$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Mediana: Divide a la población en dos partes iguales.

Ejemplo 1: Calcular la mediana de la serie: 4, 3, 2, 1, 2, 5, 3, 2, 1, 3, 5, 3, 4, 2, 5

Se ordenan: $\underbrace{1, 1, 2, 2, 2, 2, 3}_{7}, \underbrace{3, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 5}_{7}$ $M_e = 3$

Ejemplo 2: Calcular la mediana de la serie: 4, 3, 2, 1, 2, 5, 3, 2, 1, 3, 5, 3, 4, 2

Se ordenan: $\underbrace{1, 1, 2, 2, 2, 2, 3}_{7}, \underbrace{3, 3, 3, 3, 4, 4, 5, 5}_{7}$ $M_e = 3$

Ejemplo 3: Calcular la mediana de la serie: 4, 3, 2, 1, 2, 5, 3, 2, 1, 3, 5, 2, 4, 2

Se ordenan: $\underbrace{1, 1, 2, 2, 2, 2, 2}_{7}, \underbrace{2, 3, 3, 3, 4, 4, 5, 5}_{7}$ $M_e = 2,5$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Mediana:

Ejemplo 1: Calcular la mediana de la serie: 4, 3, 2, 1, 2, 5, 3, 2, 1, 3, 5, 3, 4, 2, 5

x_i	f_i	F_i
1	2	2
2	4	6
3	4	10
4	2	12
5	3	15

15

$$\frac{15}{2} = 7,5$$

$7,5$ $M_e = 3$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Mediana:

Ejemplo 2: Calcular la mediana de la serie: 4, 3, 2, 1, 2, 5, 3, 2, 1, 3, 5, 3, 4, 2

x_i	f_i	F_i
1	2	2
2	4	6
3	4	10
4	2	12
5	2	14

14

$$\frac{14}{2} = 7$$

7 $M_e = 3$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Mediana:

Ejemplo 3: Calcular la mediana de la serie: 4, 3, 2, 1, 2, 5, 3, 2, 1, 3, 5, 2, 4, 2

x_i	f_i	F_i
1	2	2
2	5	7
3	4	10
4	2	12
5	2	14

14

$$\frac{14}{2} = 7$$

7 $M_e = 2,5$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Mediana:

Ejemplo: El peso de 30 alumnos viene dado por la tabla:

x_i	c_i	f_i	F_i
[40, 50[	45	3	3
[50, 60[	55	2	5
[60, 70[	65	4	9
[70, 80[	75	7	16
[80, 90[	85	7	23
[90, 100[	95	5	28
[100, 110[	105	2	30

30

$$\frac{30}{2} = 15$$

Intervalo mediana = [70, 80[

15

Por aproximación (hay una fórmula que no se va a ver):

$$M_e = 75$$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

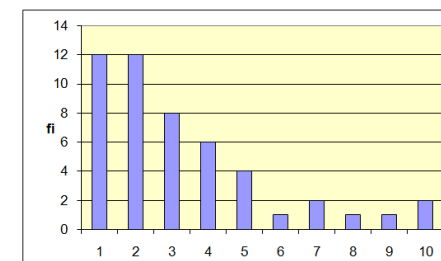
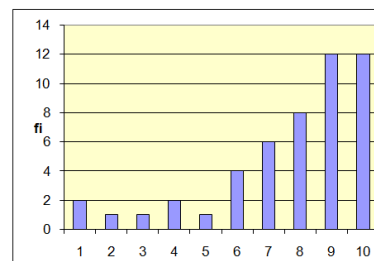
Mediana:

X_i	f_i	F_i
1	2	2
2	1	3
3	1	4
4	2	6
5	1	7
6	4	11
7	6	17
8	8	25
9	12	37
10	12	49

$$M_e = 8$$

X_i	f_i	F_i
1	12	12
2	12	24
3	8	32
4	6	38
5	4	42
6	1	43
7	2	45
8	1	46
9	1	47
10	2	49

$$M_e = 3$$

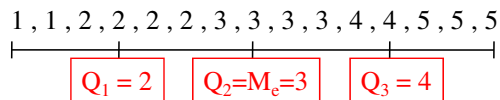


PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Cuartiles: Dividen a la Población en cuatro partes iguales.

Calcular Q_1 y Q_3 de la serie: 4, 3, 2, 1, 2, 5, 3, 2, 1, 3, 5, 3, 4, 2, 5

Se ordenan:



x_i	f_i	F_i
1	2	2
2	4	6
3	4	10
4	2	12
5	3	15

15

$$\frac{15}{4} = 3,75$$

$$Q_1 = 2$$

$$\frac{15}{4} \cdot 3 = 11,25$$

$$Q_3 = 4$$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Rango: Diferencia entre el mayor y el menor valor de la variable.

Calcular el rango de la serie: 4, 3, 2, 1, 2, 5, 3, 2, 1, 3, 5, 3, 4, 2, 5

x_i	f_i
1	2
2	4
3	4
4	2
5	3

15

$$\text{rango} = 5 - 1 = 4$$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Varianza y Desviación Típica:

La **varianza** σ^2 es la media de los cuadrados de las diferencias respecto de la media.

$$\sigma^2 = \frac{\sum f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum x_i^2 \cdot f_i}{n} - \bar{x}^2 \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 \cdot f_i}{n} - \bar{x}^2}$$

x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
2	3	6	12
3	2	6	18
4	4	16	64
5	6	30	150
6	8	48	288
7	5	35	245
8	2	16	128
	30	157	905

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{n} = \frac{157}{30} = 5,23$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2 \cdot f_i}{n} - \bar{x}^2 = \frac{905}{30} - (5,23)^2 = 2,78$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 \cdot f_i}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{2,78} = 1,67$$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Media y Desviación Típica:

x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
1	10	10	10
2	5	10	20
3	0	0	0
4	5	20	80
5	10	50	250
	30	90	360

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{n} = \frac{90}{30} = 3$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2 \cdot f_i}{n} - \bar{x}^2 = \frac{360}{30} - (3)^2 = 3$$

$$\sigma = \sqrt{3} = 1,73$$

x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
1	0	0	0
2	5	10	20
3	20	60	180
4	5	20	80
5	0	0	0
	30	90	280

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{n} = \frac{90}{30} = 3$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2 \cdot f_i}{n} - \bar{x}^2 = \frac{280}{30} - (3)^2 = 0,33$$

$$\sigma = \sqrt{0,33} = 0,58$$

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Coefficiente de variación:

Si dos estudios no tienen la misma media o desviación típica se puede comparar la dispersión de los datos con el coeficiente de variación:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
1	10	10	10
2	5	10	20
3	5	15	45
4	5	20	80
	25	55	155

$$\bar{x} = 2'20$$

$$\sigma^2 = 1'36 \quad CV = 0'53$$

$$\sigma = 1,17$$

x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
1	4	4	4
2	8	16	32
3	6	18	54
4	7	28	112
	25	66	202

$$\bar{x} = 2'64$$

$$\sigma^2 = 1'11 \quad CV = 0'40$$

$$\sigma = 1,05$$