

## Tema 14. Gráficos estadísticos

## Resumen

La Estadística estudia las características de una población; para ello recoge los datos necesarios, los organiza en tablas, los representa gráficamente y los analiza para sacar conclusiones.

La población la forman todos los elementos susceptibles de ser estudiados; pueden ser personas, animales o cosas. Cuando la población es muy grande se recurre a estudiar los caracteres de una parte de ella, que se llama muestra.

Al hacer un trabajo estadístico hay que decidir los caracteres (las propiedades) que desean estudiarse. Un carácter puede ser cuantitativo o cualitativo.

### Ejemplos:

a) Un carácter cualitativo puede ser la preferencia deportiva de los alumnos y alumnas de un instituto. Los valores que toma este carácter pueden ser: fútbol, baloncesto, tenis,...

b) Un carácter cualitativo puede ser medir la estatura de esos mismos alumnos, su edad, el dinero que tiene cada uno en ese momento, el número de libros que cada uno leyó en los dos últimos meses o el tiempo que tarda en llegar desde su casa al instituto.

Las variables cuantitativas pueden ser discretas o continuas. Una variable es discreta cuando presenta un número finito de valores; por ejemplo, el número de libros leídos. Una variable es continua cuando puede tomar todos los valores de un intervalo; por ejemplo, el tiempo que tarda desde casa al instituto. (Algunas variables continuas pueden hacerse discretas; por ejemplo, la edad, pues suele decirse que se tienen 13, 14 o 15 años..., y no 13,4 o 14,03 años).

### Tablas de frecuencias

Se utilizan para facilitar la lectura e interpretación de grandes conjuntos de datos. Los datos suelen agruparse, indicando su frecuencia absoluta o relativa; simple ( $f_i$ ) o acumulada ( $F_i$ ).

La agrupación puede hacerse también en intervalos de clase. El punto medio de cada uno de esos intervalos sería el valor que representa a todos; se llama marca de clase (M.c.).

### Ejemplos:

| $x_i$   | $f_i$ | $F_i$ |
|---------|-------|-------|
| 0       | 1     | 1     |
| 1       | 5     | 6     |
| 2       | 12    | 18    |
| 3       | 10    | 28    |
| 4       | 15    | 43    |
| 5       | 17    | 60    |
| 6       | 11    | 71    |
| 7       | 7     | 78    |
| 8       | 0     | 78    |
| 9       | 2     | 80    |
| Totales | 80    | 80    |

La tabla de la izquierda indica el número de errores cometidos por 80 personas al realizar un determinado test.

La tabla de abajo es la apropiada para variables continuas. En ella se indica el tiempo de espera, en minutos, de 80 personas que han tomado un autobús; además de las frecuencias, se han indicado los porcentajes correspondientes a cada clase, simples (%) y acumulados (%a)

| Intervalo | M.c. | $f_i$ | %     | $F_i$ | %a    |
|-----------|------|-------|-------|-------|-------|
| [0, 2)    | 1    | 4     | 5     | 4     | 5     |
| [2, 4)    | 3    | 15    | 18,75 | 19    | 23,75 |
| [4, 6)    | 5    | 26    | 32,5  | 45    | 56,25 |
| [6, 8)    | 7    | 21    | 26,25 | 66    | 82,5  |
| [8, 10)   | 9    | 14    | 17,5  | 80    | 100   |
| Totales   |      | 80    | 100   | 80    | 100   |

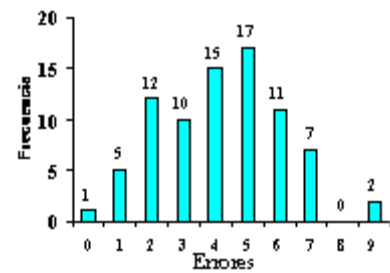
Para confeccionar una tabla hay que recoger los datos y ordenarlos por categorías o por intervalos. Así, por ejemplo, la tabla de errores en el test se ha obtenido a partir de anotar los errores individuales de las 80 personas consideradas. Estos errores fueron:

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

Gráficos estadísticos

Diagramas de barras

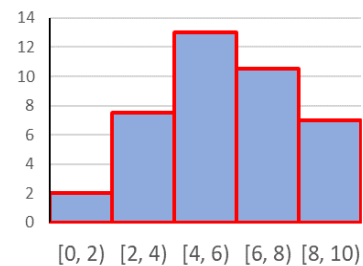
Son gráficos que representan cada valor de la variable mediante una barra proporcional a la frecuencia con que se presenta. Las barras deben estar separadas, como en la figura del ejemplo, que se corresponde con la primera tabla del ejemplo anterior: número de errores cometidos por 80 personas al realizar un determinado test.



Histogramas

Se usan para variables agrupadas en intervalos, asignando a cada intervalo un rectángulo de superficie proporcional a su frecuencia. Por tanto, en el histograma adjunto, que representa el tiempo de espera de 80 personas que han tomado un autobús, como la amplitud de cada intervalo es 2, la altura de cada rectángulo se halla dividiendo la frecuencia que representa entre 2. Así, el segundo rectángulo (clase [2, 4)), que representa una frecuencia de 15, tiene altura 7,5 = 15/2.

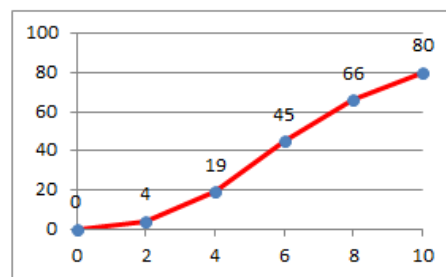
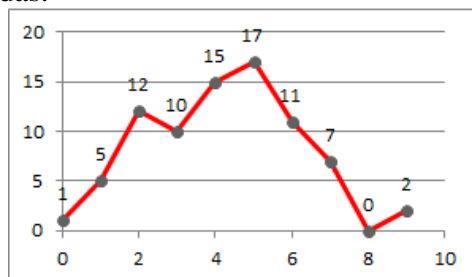
| Intervalo | $f_i$ | altura |
|-----------|-------|--------|
| [0, 2)    | 4     | 2      |
| [2, 4)    | 15    | 7,5    |
| [4, 6)    | 26    | 13     |
| [6, 8)    | 21    | 10,5   |
| [8, 10)   | 14    | 7      |
| Total     | 80    |        |



Los histogramas son apropiados para variables continuas; por eso las barras van unidas y tienen la anchura indicada por el intervalo.

Poligonales de frecuencias

Los histogramas, y algunos diagramas de barras, también se pueden representar por una poligonal de frecuencias, que es la línea que une los puntos correspondientes a las frecuencias de cada valor (extremos superiores de las barras). Pueden ser simples o de frecuencias acumuladas.



La poligonal (simple) de la izquierda representa los datos del diagrama de barras de arriba (errores e 80 personas en un test); la poligonal (acumulada) de la derecha se corresponde con el histograma anterior.

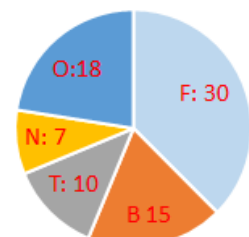
Diagrama de sectores

En estos gráficos, cada suceso viene representado por un sector circular de amplitud proporcional a su frecuencia. La amplitud de cada sector se halla mediante una regla de tres.

El deporte favorito de los 80 alumnos y alumnas que venimos considerando se indica en la tabla adjunta.

Para decidir la amplitud de cada sector del diagrama se hace como sigue: Como 80 personas completan el círculo (360°), entonces, a cada persona le corresponderán 4,5°. Con esto se obtiene la columna de grados.

| Deporte        | $f_i$ | grados |
|----------------|-------|--------|
| Fútbol (F)     | 30    | 135    |
| Baloncesto (B) | 15    | 67,5   |
| Tenis (T)      | 10    | 45     |
| Natación (N)   | 7     | 31,5   |
| Otros (O)      | 18    | 81     |
| Total          | 80    | 360    |



### Ejercicios

1. Se ha preguntado a un grupo de alumnos y alumnas sobre el número de libros leídos durante el último trimestre. Sus respuestas han sido:

1 0 2 1 3 1 0 2 3 1 3 2 1 1 0  
 2 1 0 2 1 1 4 3 1 4 0 3 2 3 2

- a) Confecciona una tabla de frecuencias, simple y acumulada.
- b) Representa los datos mediante un diagrama de barra, de sectores y mediante una poligonal acumulativa.

2. Se ha realizado una encuesta a los 40 empleados de una empresa para saber cuánto tiempo tardan en llegar desde su casa hasta su puesto de trabajo. Las respuestas, en minutos, son las siguientes:

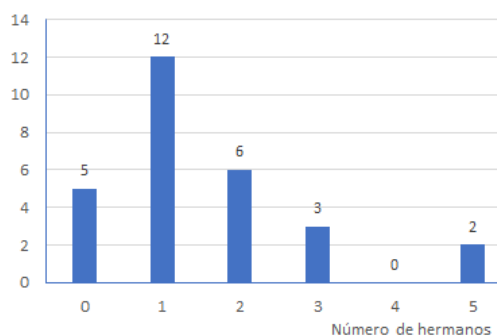
30 42 37 50 15 35 90 65 38 45 30 12 78 20 35 41 25 32 85 25  
 41 28 50 30 20 60 14 36 48 32 27 30 76 30 51 28 25 22 17 10

- a) Construye la tabla de frecuencias agrupando los datos en intervalos de amplitud 10, comenzando por [10, 20).
- b) Representa el histograma correspondiente.

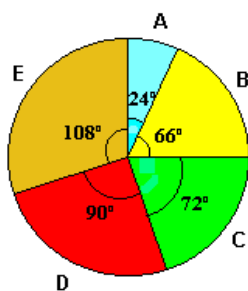
3. El número de hermanos que tiene cada uno de los alumnos de una clase se ha representado en el siguiente diagrama:

A partir del gráfico contesta:

- a) ¿Cuántos alumnos hay en la clase?
- b) ¿Cuál es el porcentaje de hijos únicos?
- c) Representa los mismos datos mediante un diagrama de sectores.



4. El siguiente gráfico representa un total de 600 elementos. ¿Cuál es la frecuencia de cada categoría?



5. La temperatura media y la precipitación mensual de la ciudad de Burgos se da en la siguiente tabla.

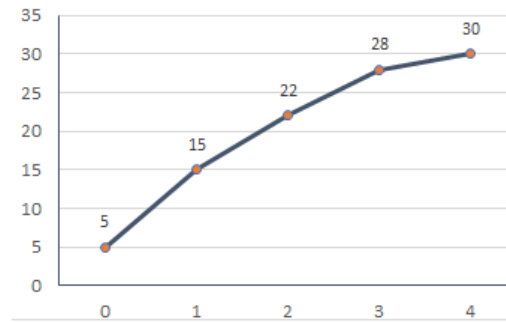
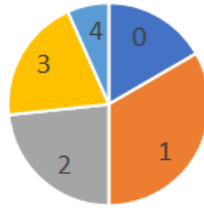
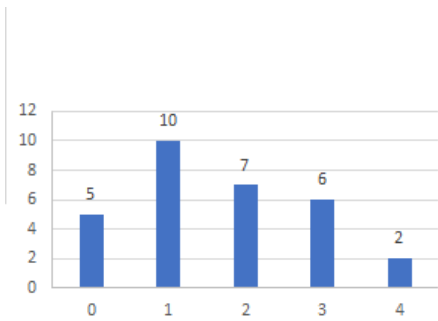
| Mes                    | I  | II  | III | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI  | XII |
|------------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Temperatura media (°C) | 3  | 3,5 | 6,3 | 8,6 | 12,2 | 16,8 | 19,1 | 19,4 | 16,3 | 12,2 | 6,3 | 3,7 |
| Precipitación (mm)     | 60 | 49  | 53  | 69  | 69   | 46   | 24   | 21   | 41   | 65   | 70  | 60  |

- a) Representa la poligonal correspondiente a la temperatura.
- b) Representa un diagrama de barras para la precipitación mensual.

**Soluciones:**

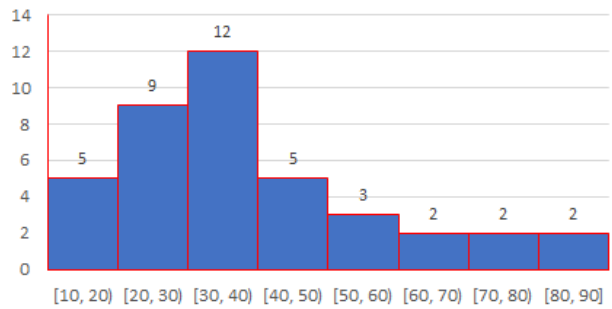
1. a)

| Libros leídos | $f_i$ | $F_i$ |
|---------------|-------|-------|
| 0             | 5     | 5     |
| 1             | 10    | 15    |
| 2             | 7     | 22    |
| 3             | 6     | 28    |
| 4             | 2     | 30    |



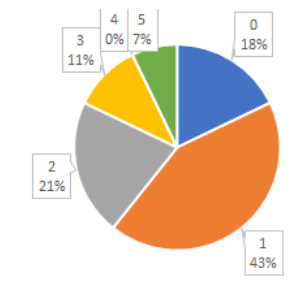
2. a)

| Tiempo   | $f_i$ |
|----------|-------|
| [10, 20) | 5     |
| [20, 30) | 9     |
| [30, 40) | 12    |
| [40, 50) | 5     |
| [50, 60) | 3     |
| [60, 70) | 2     |
| [70, 80) | 2     |
| [80, 90] | 2     |
| Total    | 40    |



3. a) 28. b) 17,86 %.

c) Los porcentajes se han redondeado.



4.

| Categoría         | A  | B   | C   | D   | E   |
|-------------------|----|-----|-----|-----|-----|
| Frecuencia: $f_i$ | 40 | 110 | 120 | 150 | 180 |

5.

