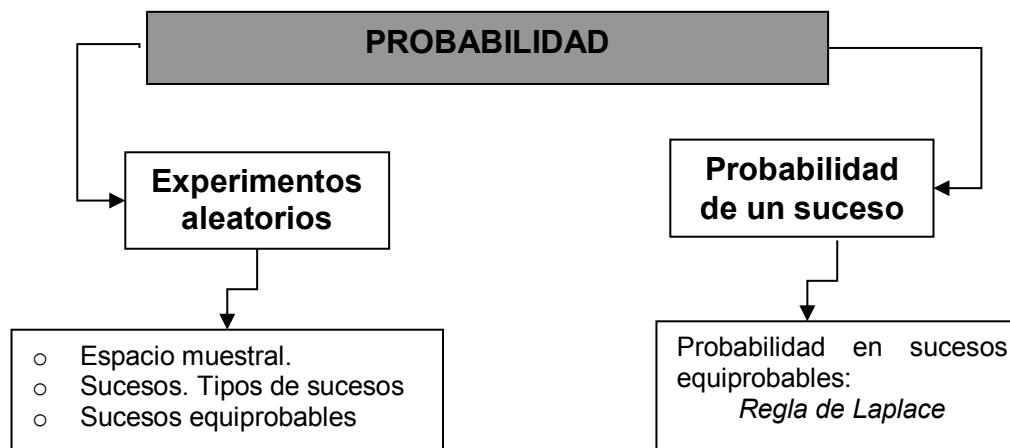
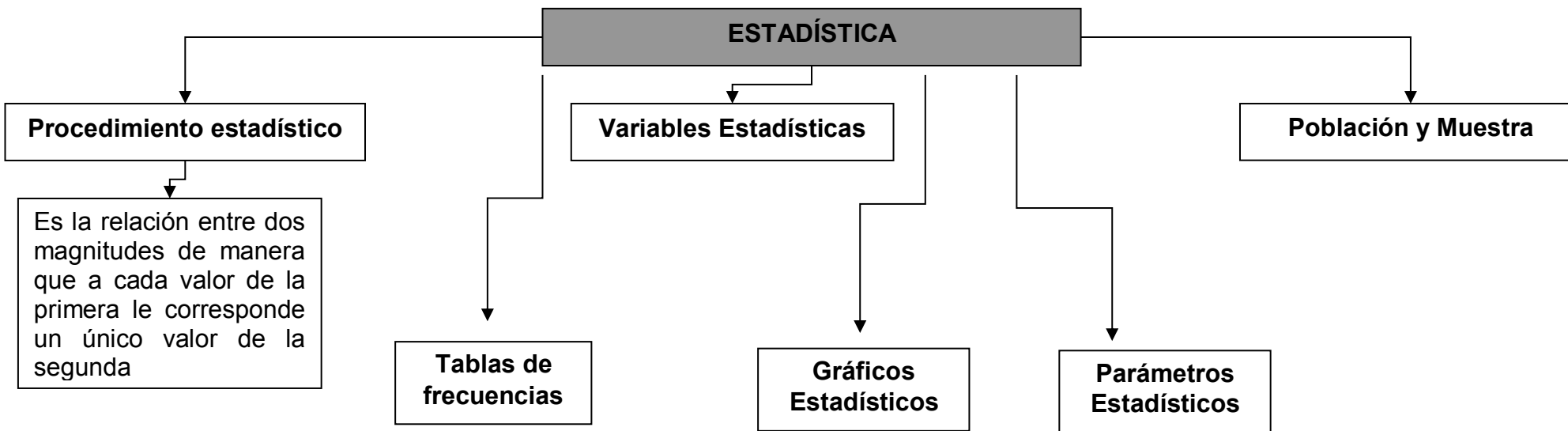




TEMA 12. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD





ESTADÍSTICA

POBLACIÓN Y MUESTRA

En un estudio estadístico, la población es el conjunto formado por todos los elementos del estudio. La muestra es una parte de la población que estudiamos. El número de individuos que componen una muestra se llama tamaño de la muestra, que debe ser un valor representativo de toda la población.

VARIABLES ESTADÍSTICAS

Una variable estadística es cualquier cualidad que estudiamos en los individuos de una población o de una muestra.

Según sean sus valores, las variables estadísticas pueden ser:

- Cualitativas: Si los valores que toman son cualidades.
- Cuantitativas: Si los valores que toman son números. A su vez, pueden ser:
 - Discretas: cuando en cada tramo solo pueden tomar un número determinado de valores.
 - Continuas: cuando en cada tramo puede tomar infinitos valores.

Ejemplos: “Color de ropa preferido” es una variable cualitativa. “Número de hermanos” es una variable cuantitativa discreta. “Estatura de una persona” es una variable cuantitativa continua.

FRECUENCIAS. TABLAS DE FRECUENCIAS

Después de recoger los datos para un estudio estadístico, es conveniente ordenarlos y agruparlos en tablas que permitan manejarlos mejor.

- Si la variable es cuantitativa, los valores se ordenan de forma creciente y se anota el número de veces que aparece cada uno
- Si la variable es cualitativa, se escribe cada valor y se anota el número de veces que aparece cada uno de ellos.

Llamamos frecuencia absoluta de cada dato, f_i , al número de veces que se repite. Por tanto, la suma de las frecuencias absolutas es el número total de datos.

La frecuencia relativa de un dato, h_i , es el cociente entre la frecuencia absoluta y el número total de datos.

Los datos y las frecuencias se organizan en una tabla de frecuencias, con los datos en la primera columna y las frecuencias en las siguientes.

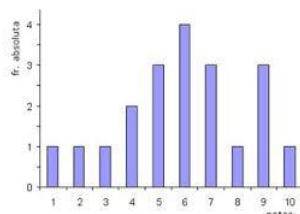
Datos (x_i)	f_i	h_i
.....		

GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Además de las tablas de frecuencias, para organizar los datos, conviene utilizar también gráficos estadísticos adecuados al tipo de variable que se estudia.

Cuando las variables que estudiamos son cualitativas o cuantitativas discretas, podemos utilizar un diagrama de barras:

Se utilizan los ejes cartesianos, colocando en el eje horizontal los valores de la variable y en el eje vertical, las frecuencias. Así obtenemos barras cuya altura es proporcional a la frecuencia que representa.





Sobre el diagrama de barras, podemos realizar un polígono de frecuencias, uniendo los extremos superiores de las barras mediante una línea poligonal.

También podemos representar los datos gráficamente mediante un diagrama de sectores: se obtiene dividiendo un círculo en sectores que representan a cada uno de los valores de la variable. La amplitud de cada sector, su ángulo, es proporcional a la frecuencia del dato que representa.



Cuando la variable es cuantitativa continua, se utilizará un gráfico llamado histograma.

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Son valores representativos de todo el conjunto de datos. Nos permiten valorar la tendencia y la dispersión.

Parámetros de centralización: Indican valores con respecto a los que los datos parecen agruparse.

Entre ellos, destacan la media aritmética, la mediana y la moda.

Media aritmética, \bar{x} , es el resultado de dividir la suma de todos los datos entre el número total de datos.

Mediana, M , es el valor central; es decir, el número de datos que hay menores que él coincide con el número de datos que hay mayores. Para calcularla, se ordenan los datos de menor a mayor y la mediana es el dato que ocupa el centro (o la media aritmética de los dos valores centrales si el número de datos es par)

Moda, M , es el valor de la variable que tiene mayor frecuencia.

Parámetros de dispersión: Indican la mayor o menor concentración de los datos con respecto a las medidas de centralización. Entre ellos tenemos: rango, varianza y desviación típica.

El *rango* es la diferencia entre el mayor y el menor de los valores que toma la variable.

La *varianza*, σ^2 , es la media de los cuadrados de las desviaciones de los datos respecto a la media. (Se utilizan los cuadrados para evitar que las desviaciones positivas y negativas se compensen).

La *desviación típica*, σ , es la raíz cuadrada positiva de la varianza. (Así la variable y este valor están expresados en las mismas unidades, lo que no ocurre con la varianza)

PROBABILIDAD

Un experimento es **aleatorio** cuando no podemos predecir el resultado que se obtendrá al realizarlo; es decir, depende del azar. (Si se conoce el resultado, se denomina determinista)

El **espacio muestral** en un experimento aleatorio es el conjunto formado por todos los posibles resultados del experimento.

Un **suceso** es cualquier subconjunto del espacio muestral.

Llamamos *sucesos elementales* a cada uno de los resultados del experimento. Son *sucesos compuestos* los que están formados por dos o más sucesos elementales.

Suceso seguro es el que ocurre siempre. *Suceso imposible* es el que no puede ocurrir nunca en ese experimento.



Son sucesos equiprobables los que, en un determinado experimento, tienen la misma posibilidad de ocurrir.

La **probabilidad** de un suceso, p , indica la posibilidad de que éste ocurra. Es un número comprendido entre 0 y 1, y cuanto mayor es, mayor será la posibilidad de que el suceso ocurra. Representa el número al que se aproxima la frecuencia relativa del suceso al repetir el experimento indefinidamente.

Cuando en el experimento realizado los sucesos elementales son equiprobables, la probabilidad de un suceso A se puede calcular utilizando **la regla de Laplace**:

$$p(A) = \frac{\text{número de casos favorables al suceso } A}{\text{número de casos posibles}}$$

1. El siguiente conjunto de datos representa el número de libros que han leído durante un año un grupo de estudiantes encuestados:

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

- a) Indica qué tipo de variable estadística se está estudiando.
- b) Realiza una tabla de frecuencias absolutas y relativas.
- c) Realiza dos representaciones gráficas distintas de los datos.
- d) Halla los tres valores de centralización estudiados.

2. La duración, en minutos, de 10 llamadas telefónicas ha sido: 8 4 7 4 8 6 5 4 7 8

Elabora una tabla estadística y calcula la media, la mediana y la moda.

3. Representa los datos de la tabla en un diagrama de sectores:

Edad (años)	15	16	17	18	19
Frec. absoluta	5	8	2	20	5

4. Las edades de unos alumnos que intervienen en competiciones deportivas son:

12 14 15 16 14 13 12 14 15 13 12 12
14 13 14 12 13 15 16 12 14 14 13 16
14 12 13 14 14 15 15 12 14 14 16 12

- a) Efectúa el recuento de datos, forma la tabla de frecuencias
- b) Representa gráficamente los datos mediante un diagrama de barras y uno de sectores. Dibuja el polígono de frecuencias
- c) Halla la media aritmética y la moda

5. El número de hijos de 18 familias seleccionadas al azar es el siguiente:

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

- a) Efectúa el recuento y forma la tabla estadística
- b) Representa mediante dos diagramas esta situación
- c) Calcula la media aritmética y la moda



6. Calcula la media aritmética de los siguientes datos:

a) 6, 7, 8, 8, 9

b) 9, 11, 12, 13, 14, 18, 20

c) 13, 15, 6, 7, 7, 3, 13

7. Lanzamos al aire un dado de seis caras, numeradas con 1, 2, 3, 4, 5 y 6 y observamos la puntuación obtenida.

a) Escribe el espacio muestral.

b) Escribe los siguientes sucesos:

A = "Obtener un número par" =

B = "Obtener más de tres" =

C = "Obtener menos de tres" =

D = "Obtener más de ocho" = \emptyset (conjunto vacío)

F = "Obtener menos de ocho" =

c) Entre los sucesos B y C ¿cuál es el más probable?

d) ¿Cuál de los sucesos anteriores es un suceso imposible?

e) ¿Cuál de los sucesos anteriores es un suceso seguro?

8. Se lanzan dos monedas distintas y se anotan los resultados.

a) Escribe el espacio muestral.

b) Indica el suceso sacar dos caras o dos cruces.

9. Se realiza un experimento aleatorio que consiste en anotar el número de la bola sacada de una caja con siete bolas numeradas del 1 al 7.

a) Forma el espacio muestral.

b) Escribe los elementos del suceso *sacar un número par*.

c) Escribe los elementos del suceso *sacar un número menor o igual que 3*.

10. Se lanza un dado con las caras numeradas del 1 al 6. Halla la probabilidad de los siguientes sucesos:

a) Obtener la cara 1.

b) Obtener un múltiplo de 4.

c) Obtener un número mayor que 3.

11. Se lanza un dado que tiene tres caras con una A, dos caras con una B y una cara con una C. ¿Qué letra es más probable que aparezca?

12. Una urna tiene siete bolas azules y seis verdes. Se extrae una bola al azar. Halla la probabilidad de estos sucesos.

a) Sacar bola azul.

b) Extraer bola verde.

13. En un aparcamiento están aparcados ahora mismo 32 coches y 8 motos. Se oye el motor de un vehículo. ¿Qué probabilidad hay de que sea un coche?

14. En una baraja española de 40 cartas, halla:

a) La probabilidad de obtener una carta de copas

b) La probabilidad de obtener una carta que sea una figura

c) La probabilidad de sacar un 5

d) La probabilidad de sacar el cuatro de espadas

15. En un juego de construcciones hay 12 triángulos, 10 cuadrados, 8 rectángulos y 10 círculos. Se saca una figura al azar. ¿Cuál es la probabilidad de sacar cada una de las figuras?

16. En una bolsa hay 5 bolas verdes, 4 amarillas y 6 azules. Se saca una bola y resulta que es amarilla. Si no la volvemos a meter en la bolsa, ¿cuál es la probabilidad de sacar una segunda bola amarilla? ¿Y verde?