

## **PROBABILIDADES: NOCIONES ELEMENTALES**

**Experimento:** Procedimiento que se puede llevar a cabo, bajo las mismas condiciones, un número indefinido de veces.

**Experimento aleatorio:** Experimento cuyo resultado no se puede predecir, existiendo un conjunto de resultados posibles (espacio muestral).

**Evento (o suceso):** Es un resultado particular del espacio muestral.

**Evento cierto:** Es el propio espacio muestral.

**Evento imposible:** Es aquel que no tiene elementos, es decir, el subconjunto vacío del espacio muestral.

**Eventos mutuamente excluyentes:** Son aquellos eventos donde la ocurrencia de uno de ellos impide la ocurrencia del otro.

**Eventos complementarios:** son aquellos que no tienen elementos comunes pero juntos completan el espacio muestral.

### **A. PROBABILIDAD CLASICA: TEOREMA DE LAPLACE**

Cuando la ocurrencia de un suceso (A) es igualmente posible que la ocurrencia de los demás.

$$P(A) = \frac{\text{número de casos favorable para A}}{\text{número total de casos posibles}}$$

### **B. PROPIEDADES DE LAS PROBABILIDADES:**

$P(A \cup B)$  Cuando dos sucesos (A y B) se excluyen mutuamente.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$P(A \cup B)$  Cuando dos sucesos (A y B) no se excluyen mutuamente.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$P(A \cap B)$  Cuando A y B son eventos independientes (la ocurrencia de uno no influye en la ocurrencia del otro).

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

### C. DIAGRAMA DEL ARBOL:

Representa de manera gráfica todos los resultados posibles.

Ej.: calcular la probabilidad de obtener dos veces cara y una vez sello al lanzar tres veces seguidas una moneda.

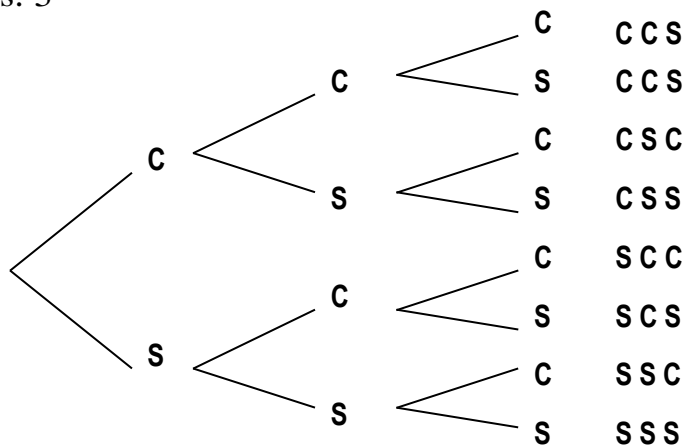
Resultados totales: 8, esto es el espacio muestral (E).

$$E = \{CCC - CCS - CSC - CSS - SCC - SCS - SSC - SSS\}$$

Sucesos o casos favorables: 3

$$(CCS - CSC - SCC)$$

$$\text{Probabilidad} = \frac{3}{8}$$



La cardinalidad de un espacio muestral se puede calcular a través de las técnicas de conteo. Una de ellas es el diagrama de árbol que permite representar gráficamente todos los posibles resultados de un experimento aleatorio.

Otra técnica es el principio multiplicativo que se define a continuación:

### PRINCIPIO MULTIPLICATIVO

La realización de un proceso que se divide en  $k$  etapas y cada etapa se puede realizar de

$n_1, n_2, \dots, n_k$  formas, entonces todo el proceso se puede realizar de  $n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k$  distintas maneras.

### D. TRIANGULO DE PASCAL:

Triangulo que representa una regularidad numérica.

Ej.: calcular la probabilidad de obtener dos veces cara y una vez sello al lanzar cuatro veces seguidas una moneda.

Por potencias del binomio ( C + S ):

$$\begin{aligned}
(C + S)^1 &= && 1C + 1S \\
(C + S)^2 &= && C^2 + 2CS + S^2 \\
(C + S)^3 &= && C^3 + 3C^2S + 3CS^2 + S^3 \\
(C + S)^4 &= && C^4 + 4C^3S + 6C^2S^2 + 4CS^3 + S^4
\end{aligned}$$

↓

↓

$$\begin{array}{ccccccc}
& & & 1 & & 1 & \\
& & & & 1 & & 2 & & 1 \\
& & & 1 & & 3 & & 3 & & 1 \\
& & & & 1 & & 4 & & 6 & & 4 & & 1 \\
& & 1 & & 5 & & 1 & & 1 & & 5 & & 1
\end{array}$$

↓

En el desarrollo de  $(C + S)^4$ , el término  $4 C^3 S$  representa 4 casos favorables para el resultado de tres veces cara ( $C^3$ ) y una vez sello (S).

**Importante:**

$$y=\wedge = \cap = \cdot$$

$$o = \vee = \cup = +$$