

PROBABILIDAD. Sucesos aleatorios

1. CONCEPTOS PREVIOS

- **Fenómeno o experiencia aleatoria:** Fenómeno cuyo resultado no se puede predecir.
- **Suceso aleatorio:** Posibles resultados de un experimento aleatorio. Los sucesos pueden clasificarse en dos tipos:
 - Elementales: Los resultados no se pueden dividir en otros más simples.
 - Compuestos: Los resultados están formados por más de un suceso elemental.
- **Suceso aleatorio seguro o espacio muestral (E):** Conjunto formado por todos los sucesos elementales. Ocurre siempre que se hace el experimento.
- **Suceso aleatorio imposible (\emptyset):** Suceso que no sucede nunca.
- **Espacio de sucesos (P(E)):** Conjunto de todos los sucesos, elementales y compuestos, propios e impropios asociados a una experiencia aleatoria. Si el espacio muestral está formado por “n” sucesos, el espacio de sucesos está formado por “ 2^n ” sucesos.

2. OPERACIONES CON SUCESOS

- **Unión (A∪B):** Suceso formado por todos los elementos de los conjuntos A y B.
- **Intersección (A∩B):** Suceso formado por los elementos en común de los conjuntos A y B.
- **Diferencia (A-B):** Suceso formado por todos los elementos del conjunto A que no son del conjunto B.
- **Suceso contrario ($\bar{A} = E-A$):** Suceso que ocurre cuando no ocurre A.

Nota : Dos sucesos son incompatibles o disjuntos cuando no tienen ningún elemento en común ($A \cap B = \emptyset$)

Nota: Complementación

- $\bar{\bar{A}} \cup A = E$
- $\bar{A} \cap A = \emptyset$

3. LEYES DE MORGAN

- Primera ley de Morgan: $\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}$
- Segunda ley de Morgan: $\overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$

4. PROBABILIDAD

4.1. Probabilidad de un suceso

$$P(A) = \frac{n^{\circ} \text{ casos favorables}}{n^{\circ} \text{ casos posibles}}$$

Nota: Hay que tener en cuenta:

- $1 \leq P(A) \leq 0$ $\begin{cases} P(E) = 1 \\ P(\emptyset) = 0 \end{cases}$
- $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$
- $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

4.2. Probabilidad condicionada

$$P(B/A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} \rightarrow \text{Probabilidad de que ocurra } A \text{ habiendo ocurrido } B$$

Nota:

- Sucesos independientes: $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
- Sucesos dependientes: $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B/A)$

4.3. Probabilidad total

- Todos los caminos:

$$P(B) = P(A_1) \cdot P(B/A_1) + P(A_2) \cdot P(B/A_2) + \dots + P(A_n) \cdot P(B/A_n)$$

- Un camino (Teorema de Bayes):

$$P(A_i/B) = \frac{P(A_i) \cdot P(B/A_i)}{P(A_1) \cdot P(B/A_1) + P(A_2) \cdot P(B/A_2) + \dots + P(A_n) \cdot P(B/A_n)}$$