1. INTRODUCCIÓN

En cualquier investigación es importante poder generalizar o inferir nuestros resultados a un colectivo mucho más amplio al que hemos denominado población. Por esta razón estudiamos la probablidad.

2. CONCEPTOS PREVIOS

Experimento aleatorio (3 características):

- Todos los resultados posibles son conocidos con anterioridad a su realización
- No se puede predecir con certeza el resultado que vamos a obtener
- El experimento puede repetirse todas las veces que se desee en idénticas condiciones.

Espacio muestral: Es el conjunto de todos los resultados posibles de un experimento aleatorio. Se representa por la letra **E**. En el ejemplo de tirar un dado, E serían todos los valores del 1 al 6.

Suceso: Son los resultados de un experimento aleatorio o subconjuntos del espacio muestral. Pueden ser:

- Elementales: Un solo resultado del espacio muestral (un cuatro en el dado)
- Compuestos: Dos o más resultados del espacio muestral (número par en el dado)

Las siguientes tres letras muestran 3 sucesos distintos. A es elemental y B y C son compuestos. Este ejemplo va a ayuda para comprender los conceptos siguientes.

A=4
B=2,4,6 (número par)
C=3,6 (múltiplo de 3)

Suceso seguro: Es sinónimo de E, siempre ocurre.

Suceso imposible: No puede ocurrir, se representa por ϕ (conjunto vacío)

Unión: Unión de dos sucesos A y B es el subconjunto de E formado por los sucesos elementales que pertenecen a A, a B o a ambos a la vez.

$$A \cup B = 2,4,6$$

Intersección: La intersección de dos sucesos A y B es el subconjunto de E formado solamente por los sucesos elementales que pertenecen a A y a B a la vez.

$$A \cap B = 4$$

Si la intersección no contiene elementos comunes diremos que los sucesos son incompatibles o excluyentes:

$$A \cap B = \{ \ \} = \phi$$

complementario: De un suceso A es el subconjunto de E formado por todos los sucesos que no pertenecen a A. Se representa por $\overline{A}$

$\overline{A}$ = 1,2,3,5,6

Unión, Intersección y complementario se pueden representar gráficamente mediante los **diagrámas de Venn**. (pág 160).

3. DEFINICIÓN DE PROBABILIDAD

3 tipos de definiciones

Definición clásica: La probabilidad de un suceso es igual al cociente entre el número de casos favorables de que ocurra ese suceso y el número de casos posibles en el supuesto de que todos los casos tengan la misma oportunidad de ocurrir.

Probabilidad de un suceso = Número de casos favorables/número de casos posibles

Probabilidad de conseguir un 2 en el dado = 1/6
Probabilidad de conseguir un número par = 3/6

Definición estadística: La probabilidad de un suceso es el límite al que tiende la frecuencia relativa de aparición de un suceso **A** cuando el número de ensayos, n, tiende a infinito:

$$P(A) = \lim_{n \to \infty} \frac{n_A}{n}$$

Definición axiomática: La probabilidad de un suceso **A**, definido en el espacio muestral **E** y que designamos por P(A), a un número real que asignamos al suceso **A**, tal que cumple las siguientes propiedades:

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

$$P(E) = 1$$

$$P(A) = 1 - (\overline{A})$$

A estas propiedades se le añade el:

Teorema de la suma: La probabilidad de que ocurra el suceso A o el suceso B es igual a la probabilidad de que ocurra A más la probabilidad de que ocurra B, menos la probabilidad de que ocurran ambos, A y B:

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

Si A y B son incompatibles, la regla queda así: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

4. PROBABILIDAD CONDICIONADA

Dos sucesos, A y B, son **dependientes** cuando la probabilidad de A está condicionada al suceso B.

P(A/B)= Probabilidad de A condicionado a B.

Definición: Para dos sucesos cualesquiera A y B, la probabilidad de A condicionado a B es igual a la probabilidad de la intersección dividido por la probabilidad de la condición B:

$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ (siempre que P(B) no sea 0)

$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ (siempre que P(A) no sea 0)

Si los sucesos A y B son independientes: P(A/B) = P(A) y P(B/A)=P(B)

5. LA REGLA DEL PRODUCTO Y EL TEOREMA DE BAYES

$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(A/B)$ esto se conoce como la **regla o teorema del producto**

$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ cuando los sucesos A y B son independientes

Todo esto se ejemplifica en los ejercicios pág 167-172: Son bastante sencillos pero hay que verlos con calma.

Otra forma de expresar el Teorema de Bayes: $P(A/B) = \frac{P(A) - P(B/A)}{P(B)}$