Espacio muestral: consiste en el conjunto de todos los posibles resultados de un experimento aleatorio.
Evento: es un subconjunto de un espacio muestral, es decir, un conjunto de posibles resultados que se pueden dar en un experimento aleatorio.
Eventos mutuamente excluyentes: son dos resultados de un evento que no pueden ocurrir al mismo tiempo.

Probabilidad = $\frac{\text{Nro casos favorables}}{\text{Nro casos posibles}}$
Función de probabilidad

- $P(A) \geq 0$, $P(S) = 1$, $P(\bar{S}) = 1 - P(S)$
- Si $A_1, A_2, ..., A_k$ son E.M. entonces
  $P(A_1 \cup A_2 \cup ... \cup A_k) = P(A_1) + P(A_2) + ... + P(A_k)$

AXIOMAS: $0 \leq P(A) \leq 1$, $\bullet P(A') = 1 - P(A)$, $\bullet P(A' \cup B') = P[(A \cap B)'] = 1 - P(A \cap B)$
Si $A \subset B$, entonces $P(A) < P(B)$ $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$P(\Phi) = 0$
$P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(AB) - P(AC) - P(BC) + P(ABC)$
Probabilidad condicional: $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
Regla de la multiplicación:

$$\bullet P(A \cap B) = P(B)P(A|B) \quad \bullet P(B \cap A) = P(A)P(B|A)$$

Probabilidad total: $P(B) = \sum_{i=1}^{n} P(A_i)P(B|A_i)$
TEOREMA DE BAYES:

$$P(A_i|B) = \frac{P(A_i \cap B)}{P(B)} = \frac{\text{Regla de la multiplicación}}{\text{Probabilidad total}}$$

Eventos independientes: Sean A y B eventos independientes, se cumple lo siguiente:
$\bullet$ $A \cap B'$, $\bullet$ $A' \cap B$, $\bullet$ $A' \cap B'$
1. $P(A|B) = P(A)$ 2. $P(B|A) = P(B)$ 3. $P(A \cap B) = P(A)P(B)$

Variables Aleatoria (v.a):
- **Cuantitativas:** *Discretas:* conteo. *Continuas:* medición.
- **Cualitativas:** *Nominal:* no hay orden. *Ordinal:* si hay un orden natural.

Discretas:

f.m.p: variable X, realización x. $p(x) = P(X = x)\ \forall x \in A_x$
1. $p(x) \geq 0\ \forall x \in A_x$ 2. $\sum_x p(x) = 1$
3. Si $A \subseteq A_x \longrightarrow p(X \in A) = \sum_{x \in A} p(x)$

f.d.a $F(x) = P(X \leq x) = \sum\limits_{x' \leq x} p(x'), \quad \forall x \in A_x$
1. $0 \leq F(x) \leq 1$ 2. $P(X > a) = 1 - P(X \leq a)$
3. Si $X \leq Y \longrightarrow F(x) \leq F(y)$ 4. $P(X = a) = F(a) - F(a-1)$
5.$P(a < x \leq b) = F(b) - F(a)$ 6. $P(a \leq x \leq b) = F(b) - F(a-1)$
7. $P(a \leq x < b) = F(b-1) - F(a-1)$ 8. $P(a < x < b) = F(b-1) - F(a)$

Continuas:
f.d.p: 1.$f(x) \geq 0$ 2.$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$ 3.$P(a \leq x \leq b) = P(a < x < b)$

f.d.a: $F(x) = P(X \leq x) = \int\limits_{-\infty}^{x} f(t)dt$
1. $0 \leq F(x) \leq 1$ 2. $P(X > a) = 1 - P(X \leq a)$ 3. $\frac{\partial F(x)}{\partial x} = f(x)$
4. $P(a \leq x \leq b) = P(a < x < b)$

Valores esperados: Valor promedio de una v.a después de un número grande de repeticiones.

$$E[X]) = \begin{cases} \sum\limits_x xp(x), & \text{discretas} \\ \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx & \text{continuas} \end{cases}$$

Propiedades:
1. $E[a] = a$ 2. $E[aX + b] = aE[X] + b$
Varianza: $Var[X] = E[X^2] - (E[X])^2$
1.$Var[a] = 0$. 2.$Var[aX + b] = a^2 Var[X]$

Función Gamma:

$$\Gamma(\alpha) = \int_{-\infty}^{\infty} x^{\alpha-1} e^{-x}, \qquad x > \infty$$

Propiedades:
1.$\Gamma(\alpha) = (\alpha - 1)!$ 2. $\Gamma(\alpha) = (\alpha - 1)\Gamma(\alpha - 1)$ 3. $\Gamma(1/2) = \sqrt{\pi}$

Elaborado por:**Yeison Y. Ocampo N.**