

## TRABAJO PRÁCTICO N°4 – UNIDAD III: Probabilidad, Probabilidad Conjunta, Probabilidad Condicional y Teorema de Bayes

Alumno: Federico Bitsch

Año 2025

### 1) Cuadro comparativo: Probabilidad conjunta vs Probabilidad condicional

Característica	Probabilidad conjunta	Probabilidad condicional
Definición	Probabilidad de que ocurran simultáneamente dos o más eventos A y B.	Probabilidad de que ocurra el evento A, dado que B ha ocurrido.
Fórmula	$P(A \cap B)$ .	$P(A   B) = P(A \cap B) / P(B)$ .
Ejemplo	$P(\text{llueve y paraguas})=0.2$ .	$P(\text{llueva}   \text{paraguas})=0.4$ .

### 2) Eventos dependientes e independientes

- **Independientes:** uno no afecta al otro.  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ . Ejemplo: lanzar dos monedas.
- **Dependientes:** la ocurrencia de uno modifica al otro.  $P(A | B) \neq P(A)$ . Ejemplo: sacar cartas sin reemplazo.

### 3) Teorema de Bayes

Permite calcular una probabilidad condicional inversa. Se usa para actualizar una probabilidad a partir de nueva información. Fórmula:

$$P(A | B) = [P(B | A) \cdot P(A)] / P(B)$$

Aplicaciones: diagnóstico médico, aprendizaje automático, detección de spam.

### 4) Condiciones mínimas para una función de probabilidad

1.  $0 \leq P(A) \leq 1$  para todo A.
2.  $P(\Omega) = 1$  (evento seguro).
3. Si A y B son mutuamente excluyentes:  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ .

### 5) Eventos mutuamente excluyentes y no mutuamente excluyentes

- Mutuamente excluyentes: no pueden ocurrir juntos.  $P(A \cap B)=0$ .
- No mutuamente excluyentes: pueden coincidir.  $P(A \cap B)>0$ .

Regla de adición:  $P(A \cup B)=P(A)+P(B)-P(A \cap B)$ .

### 6) Cálculo

$P(P)=0.4$ ,  $P(H)=0.3$ ,  $P(P \cap H)=0.1$ .

$P(P \cup H)=0.4+0.3-0.1=0.6 \rightarrow 60\%$ .

**7)**  $P(M)=0.65$ ,  $P(K)=0.70$ ,  $P(M \cup K)=0.80 \rightarrow P(M \cap K)=0.65+0.70-0.80=0.55 \rightarrow 55\%$ .

**8)**  $P(F \cap C)=0.25$ ,  $P(C)=0.60 \rightarrow P(F | C)=0.25/0.60=0.4167 \rightarrow 41.67\%$ .

**9)**  $P(R)=0.76$ ,  $P(E)=0.45$ ,  $P(R \cap E)=0.30 \rightarrow P(E | R)=0.30/0.76=0.3947 \rightarrow 39.47\%$ .

**10)**  $P(F)=0.40$ ,  $P(M)=0.10$ ,  $P(F | M)=0.50$ .

$P(M | F) = [P(F | M) \cdot P(M)] / P(F) = (0.5 \cdot 0.1) / 0.4 = 0.125 \rightarrow 12.5\%$ .