

## Espacio muestral

Un espacio muestral es el conjunto de todos los posibles resultados de un fenómeno aleatorio y se denota como  $\Omega$

## Eventualidad

Es un resultado particular de un fenómeno aleatorio. Dicho de otra forma, es un elemento del espacio muestral.

## Evento

Es un conjunto de resultados de un fenómeno aleatorio, es decir, un subconjunto de elementos de un espacio muestral.

## Ocurrencia de un evento

Se dice que un evento ocurre si sucede una y solo una de sus eventualidades.

## Propiedades de sucesos y eventos

Sean  $A$  y  $B$  eventos arbitrarios.

1. Suceso imposible: es un suceso que no contiene sucesos elementales. Se representa como

$$P(\emptyset) = 0$$

$\emptyset$  es probabilidad  
No permutaciones

2. Suceso contrario: es un suceso opuesto al dado inicialmente. Se representa como

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A) \quad \vee \quad P(\bar{A}) = P(A^c)$$

3. Unión de sucesos: se da cuando ocurre un evento u ocurre otro evento. Se representa como

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

} Similar al principio  
de inclusión-exclusión

4. Diferencia de sucesos: se da cuando ocurre un evento y no ocurre otro evento. Se representa como

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



5. Evento excluyente: son eventos que no comparten nada en común. Se representa como

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

6. Evento independiente: la probabilidad de ocurrencia de un evento, no afecta la probabilidad de ocurrencia de otro evento. Se representa como

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

## Probabilidad condicionada

Sea  $P$  una función de probabilidad sobre  $\Omega$ . Sea  $B$  un evento de probabilidad no nula. Se define la probabilidad condicional sobre  $B$  por

$$P(X|B) = \frac{P(X \cap B)}{P(B)}$$

y se lee como probabilidad de  $X$  dado  $B$

| = "Dado que"

Ninguna probabilidad es > 1 por lo que se representan como 0 algo

$$0,2 \leftrightarrow 0,20 \rightarrow 20\% \quad \text{Tener cuidado con estos casos}$$
$$0,25 \rightarrow 25\% \quad \text{con porcentaje}$$
$$0,02 \rightarrow 2\% \quad \text{S}$$

Si dicen algo como 0,007% hay que transformarlo a decimal dividiendo entre 100

$$\frac{0,007}{100} = 0,00007 \quad \text{Se trabaja con este}$$

No con este

En un semestre en el TEC se obtuvieron los siguientes resultados: el 25% de los estudiantes perdieron cálculo, el 15% perdió química, mientras que el 10% perdió ambas materias.

a) Si perdió química, ¿cuál es la probabilidad que perdiera cálculo?

$$R/ \frac{2}{3}$$

Se relacionan, sea  $X = \text{Cálculo} \wedge B = \text{Química}$

$$P(X) = 0,25 \quad \text{Probabilidad de perder cálculo}$$

$$P(B) = 0,15 \quad \text{Probabilidad de perder Química}$$

$$P(X \cap B) = 0,10 \quad \text{Probabilidad de perder cálculo \& química}$$

$P(X | B)$  La condición va después del dato que  $\cap$  =

"Probabilidad de perder cálculo dado que perdió Química"

$$P(X | B) = \frac{P(X \cap B)}{P(B)} \rightarrow \frac{0,10}{0,15} = \frac{2}{3} = 0,66$$

R/ 66% de probabilidad

sea  $X = \text{cálculo} \wedge B = \text{Química}$

b) Si perdió cálculo, ¿cuál es la probabilidad que perdiera química?

R/  $\frac{2}{5}$

$$P(X) = 0,25$$

$$P(B) = 0,25$$

$$P(X \cap B) = 0,10$$

$$X \cap B \leftrightarrow B \cap X$$

Recordar  
B

$$P(B|X) = \frac{P(B \cap X)}{P(X)} = \frac{0,10}{0,25} = \underline{2} = 0,40$$

R/ Probabilidad de 40%.

c) ¿Cuál es la probabilidad que perdiera cálculo o química?

R/  $\frac{3}{10}$

El "I" solo se usa cuando hay implicir o explicitamente un "sabiente que" o un "si" o de if

$$P(X) = 0,25$$

$$P(B) = 0,25$$

$$P(X \cap B) = 0,10$$

$$P(X \cup B) = P(X \cap B) \rightarrow \frac{0,10}{0,25} = \underline{2} = 0,66$$

$$P(B|X) = \frac{P(B \cap X)}{P(X)} = \frac{0,10}{0,25} = \underline{2} = 0,40$$

3. Unión de sucesos: se da cuando ocurre un evento u ocurre otro evento. Se representa como

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

$$0,25 + 0,25 - 0,10 = \frac{3}{10} \rightarrow 0,3$$

R/ Probabilidad de 30%.

Sean  $A, B, C$  eventos tales que  $A$  y  $B$  son independientes y  $B$  y  $C$  son excluyentes. Para  $A$  y  $C$  se cumple que  $P(A|C) = 0,2$ . Si  $P(A) = P(B) = 0,1$  y  $P(C) = 0,3$ . Determine el valor de

$$P(A \cup B \cup C)$$

R/ 0,433

$$P(A) = 0,10 \quad P(B \cap C) = 0 (0)$$

$$P(B) = 0,10 \quad B \cap C \text{ son excluyentes}$$

$$P(C) = 0,30$$

$$A \cap B \text{ independientes} \rightarrow P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

$$P(A \cap B) = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01$$

$$P(A|C) = \frac{P(A \cap C)}{P(C)} = 0,2$$

$$P(A \cap C) = 0,2 \cdot P(C)$$

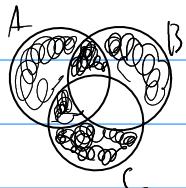
$$P(A \cap C) = 0,2 \cdot 0,3 = 0,06$$

$$P(A \cup B \cup C) =$$

$$P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(A \cap C) - P(B \cap C) - P(A \cap B \cap C)$$

$$0,10 + 0,10 + 0,30 - 0,01 - 0,06 - 0 - P(A \cap B \cap C)$$

Note que  $A \cap B$  son independientes y  $B \cap C$  excluyentes  
pero  $A$  es independiente de  $B$  entonces  $A$  es independiente de  $C$



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

$$0,10 \cdot 0,10 \cdot 0,30$$

$$= 0,003$$

$$0,10 + 0,10 + 0,30 - 0,01 - 0,06 - 0 - 0,003$$

R/ 0,433

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

Sabiendo que  $P(A) = 0,5$ ,  $P(\bar{B}) = 0,6$  y  $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 0,25$ , determine si  $A$  y  $B$  son eventos independientes.

R/ Dependientes

$$\begin{aligned} P(A) &= 0,5 \rightarrow P(\bar{A}) = 1 - P(A) \rightarrow 1 - 0,5 = 0,5 \\ P(\bar{B}) &= 0,6 \rightarrow 1 - P(B) = 0,6 \\ P(B) &= 0,4 \quad \rightarrow P(\bar{B}) = 1 - 0,4 = 0,6 \\ P(\bar{A}) &= 0,5 \quad P(B) = 0,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(\bar{A} \cap \bar{B}) &= 0,25 \rightarrow P(\bar{A} \cup \bar{B}) = 0,25 \quad \text{Ley de morgan} \\ 1 - P(A \cup B) &= 0,25 \quad \text{Complemento} \end{aligned}$$

3. Unión de sucesos: se da cuando ocurre un evento u ocurre otro evento. Se representa como

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

6. Evento independiente: la probabilidad de ocurrencia de un evento, no afecta la probabilidad de ocurrencia de otro evento. Se representa como

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

$$\begin{aligned} P(\bar{A} \cap \bar{B}) &= 0,25 \rightarrow P(\bar{A} \cup \bar{B}) = 0,25 \quad \text{Ley de morgan} \\ 1 - P(A \cup B) &= 0,25 \quad \text{Complemento} \\ 1 - 0,25 &= P(A \cup B) \\ 0,75 &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ P(A \cap B) &= 0,5 + 0,4 - 0,75 \\ P(A \cap B) &= 0,15 \end{aligned}$$

Para verificar si es independiente o no:

Falso  $\rightarrow$  Dependientes, verdadero  $\rightarrow$  Independiente:  
en esta formula

6. Evento independiente: la probabilidad de ocurrencia de un evento, no afecta la probabilidad de ocurrencia de otro evento. Se representa como

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

$$\begin{aligned} 0,15 &= 0,5 \cdot 0,4 \\ 0,15 &= 0,20 \rightarrow \text{Falso} \end{aligned}$$

R/ Es dependiente