

Guía de Estadística

Nombre: _____ Curso: 3° __ Fecha: _____

Objetivo de Aprendizaje: Tomar decisiones en situaciones de incerteza que involucren el análisis de datos estadísticos con medidas de dispersión y probabilidades condicionales.

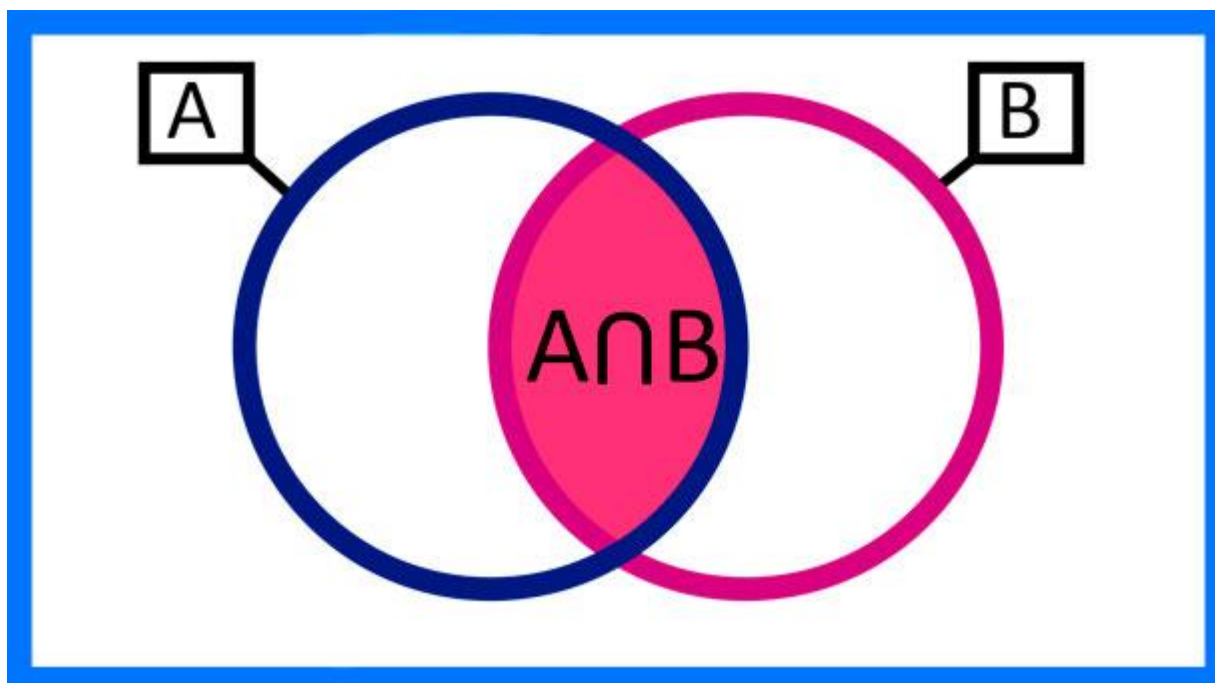
Probabilidad condicional

Si tenemos dos eventos, A y B, la probabilidad condicional de que ocurra el evento A, dado que ha ocurrido el evento B, se representa como $P(A|B)$, y se calcula de la siguiente manera:

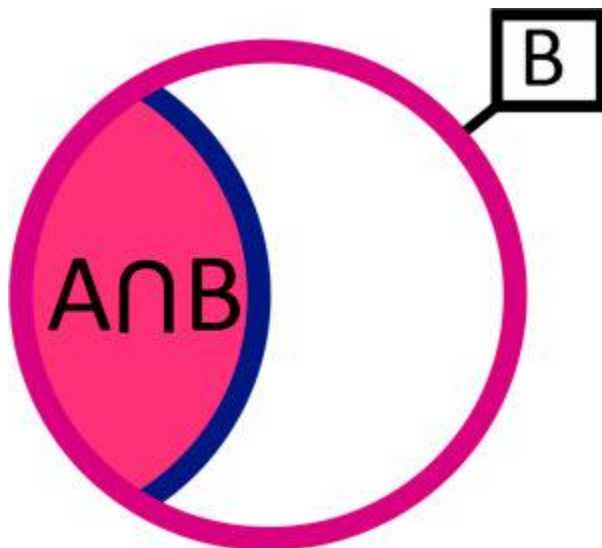
Fórmula:

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

En un diagrama de Venn, veríamos los eventos A y B de la siguiente manera:



La condición, es que se ha realizado en el evento B, por lo tanto, nuestro diagrama de Venn quedaría reducido a:



Por ello, podemos ver que el universo está representado por la probabilidad de B, y dentro de ese universo, la probabilidad de que ocurra A, está representada por la probabilidad de $A \cap B$.

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

En algunos problemas, puede que sea necesario calcular la probabilidad de que ocurra el evento B, dado que ha ocurrido A. En ese caso, simplemente invertimos el orden de las variables:

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

Ejemplo 1:

Si $P(A) = 0,6$; $P(B) = 0,4$ y $P(A \cap B) = 0,18$. Calcular:

- a) $P(A|B)$
- b) $P(B|A)$

Solución:

En este problema, simplemente vamos a reemplazar los datos en la fórmula.

a) Usamos la fórmula de probabilidad condicional:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$
$$P(A|B) = \frac{0,18}{0,4} = 0,45 = 45\%$$

b) Usamos la fórmula de probabilidad condicional, teniendo en cuenta que vamos a calcular la probabilidad de que ocurra B, dado que ha ocurrido A

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$$
$$P(B|A) = \frac{0,18}{0,6} = 0,3 = 30\%$$

Ejemplo 2:

Al 25% de tus amigos le gusta la fresa y el chocolate, mientras que al 60% le gusta el chocolate. ¿Cuál es la probabilidad de que a un amigo que le gusta el chocolate, le guste la fresa?

Solución:

Vamos a trabajar con 2 eventos: que a un amigo le guste la fresa, y que a un amigo le guste el chocolate.

- Evento A: que a un amigo le gusten las fresas. $P(A) = ?$
- Evento B: que a un amigo le guste el chocolate. $P(B) = 60 \%$.
- Evento A y B: que a un amigo le guste la fresa y el chocolate. $P(A \cap B) = 25 \%$.

Ahora calculamos la probabilidad de que a un amigo le guste la fresa, dado que le gusta el chocolate.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$
$$P(A|B) = \frac{25 \%}{60 \%} = \frac{25}{60} = \frac{5}{12} = 0,4167 = 41,67 \%$$

La probabilidad de que a un amigo le guste la fresa dado que le gusta el chocolate es del 41,67 %.

Ejemplo 3:

El 76 % de los estudiantes de Ingeniería Civil han aprobado resistencia de materiales y el 45 % aprobaron estática. Además, el 30 % aprobaron resistencia de materiales y estática. Si Camilo aprobó resistencia de materiales, ¿qué probabilidad tiene de haber aprobado también estática?

Solución:

Vamos a trabajar con 2 eventos: aprobar resistencia de materiales, y aprobar estática.

- Evento A: aprobar resistencia de materiales. $P(A) = 76 \%$.
 - Evento B: aprobar estática. $P(B) = 45 \%$.
 - Evento A y B: aprobar resistencia de materiales y estática. $P(A \cap B) = 30 \%$, y es lo mismo que: $P(B \cap A) = 30 \%$
- Ahora calculamos la probabilidad de aprobar estática, dado que se aprobó resistencia de materiales.

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

$$P(B|A) = \frac{30\%}{76\%} = \frac{30}{76} = \frac{15}{38} = 0,3947 = 39,47\%$$

Para Camilo, la probabilidad de aprobar estática, dado que aprobó resistencia de materiales es de **39,47 %**.

Ejercicios

1. Sean A y B dos sucesos aleatorios con $P(A) = 0,5$; $P(B) = 0,3$; $P(A \cap B) = 0,25$

a) $P(A | B)$

b) $P(B | A)$

2. Una urna contiene 2 bolas rojas, 2 verdes y 2 azules. Se saca una bola y sin devolverla a la bolsa se saca otra bola. ¿Cuál es la probabilidad de que la segunda bola sea roja...

a) ...si la primera es azul?

b)... si la primera es verde?

c)... si la primera es roja?

3. Una urna contiene 2 bolas rojas, 2 verdes y 2 azules. Sacamos una bola, vemos que es roja y la devolvemos a la urna antes de extraer la segunda bola. Calcula las siguientes probabilidades:

a) La segunda bola sea roja

b) La segunda bola sea verde

c) La segunda bola sea azul

