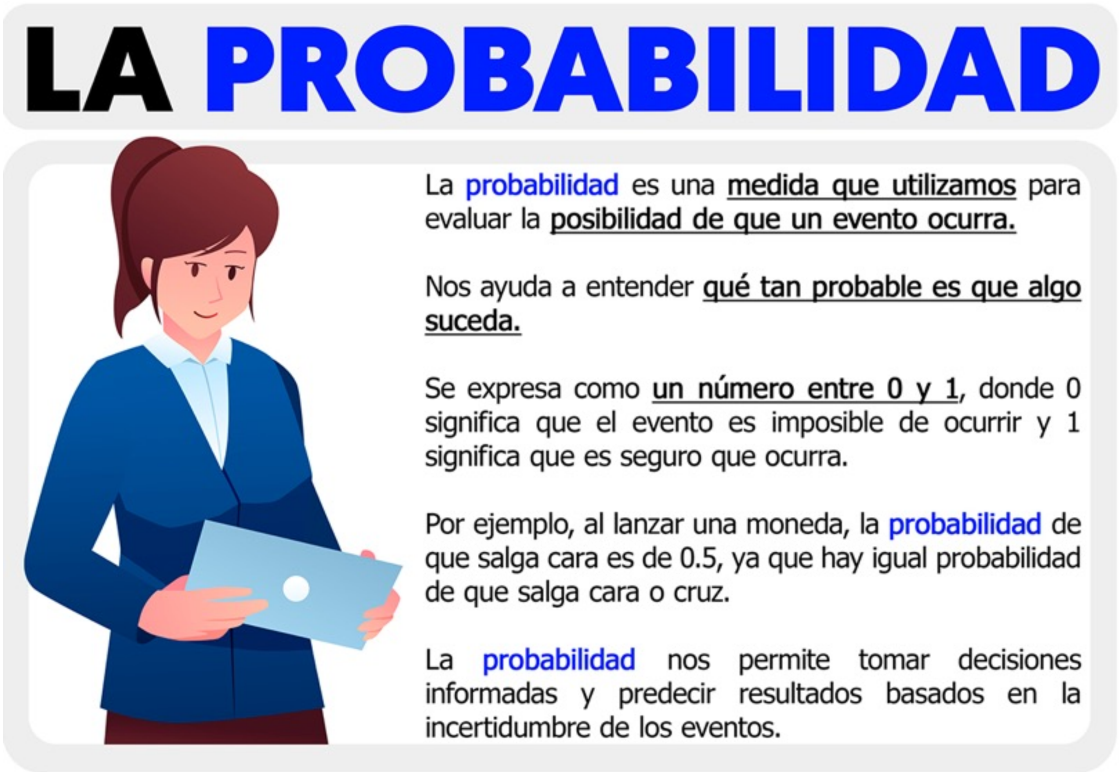
CONCEPTOS ELEMENTALES

https://images.app.goo.gl/4Pnbp2JJ1R5kzjkJ6



https://images.app.goo.gl/iumxT8BDPdSeaAYt8

La **probabilidad** es una rama de las matemáticas que estudia los fenómenos aleatorios y la posibilidad de que ocurra un evento determinado. Se representa con el símbolo **P**. En términos sencillos, mide la certeza o incertidumbre de que algo ocurra. Para entender la probabilidad y su aplicación, es importante familiarizarse con algunos conceptos elementales.

- **Experimento.** El término procede del latín *experimentum* que alude a la *acción y efecto de experimentar* (realizar acciones destinadas a descubrir o comprobar ciertos fenómenos). Un experimento es la reproducción de un fenómeno en el que se manipulan de forma intencional los aspectos de interés.

- **Experimento compuesto.** Es aquel que está formado por dos o más experimentos simples.

- **Espacio muestral (S).** Es la colección o conjunto de todos los resultados posibles de un experimento aleatorio. Al conjunto de todos los resultados posibles de un experimento estadístico se le llama espacio muestral y se representa con el símbolo **S.** A cada resultado en un espacio muestral se le llama elemento o miembro del espacio muestral, o simplemente punto muestral. Si el espacio muestral tiene un número finito de elementos, podemos listar los miembros separados por comas y encerrarlos entre llaves.

  Por ejemplo:
  - Si lanzamos un dado, el espacio muestral es S= {1, 2, 3, 4, 5, 6}.

Espacio muestral

S={1,2,3,4,5,6}

- Si lanzamos una moneda, el espacio muestral es S= {cara, cruz}.

S= {cara, sello}

El espacio muestral es fundamental porque define todos los resultados que podrían ocurrir, lo que nos permite calcular probabilidades.

- **Evento.** Es un subconjunto del espacio muestral. Puede ser tan simple como un solo resultado o tan complejo como una combinación de varios resultados. Los eventos se pueden clasificar de la siguiente manera:

Por ejemplo: dado el espacio muestral $S = \{t \mid t \geq 0\}$, donde t es la vida en años de un componente electrónico, el evento A es que el componente falle antes de que finalice el quinto año es el subconjunto $A = \{t \mid 0 \leq t < 5\}$.

- **Evento simple o singular.** Es un único resultado del espacio muestral. Por ejemplo, obtener un 3 al lanzar un dado es un evento simple.

- **Evento compuesto o no singular.** Es un conjunto de varios resultados. Por ejemplo, obtener un número par al lanzar un dado ({2,4,6} \ {2, 4, 6} \ {2,4,6}) es un evento compuesto.

- **Evento mutuamente excluyente.** Son eventos que no pueden suceder simultáneamente. Dos eventos A y B son mutuamente excluyentes o disjuntos si $A \cap B = \phi$; es decir, si A y B no tienen elementos en común.

Ejemplo 1: El experimento de lanzar una moneda al aire y espacio muestral es S= {cara, cruz}. Podemos definir entonces dos eventos separados.

Evento1: *Que caiga águila, correspondiente al conjunto A= {águila}.*
Evento 2: *Que caiga sol, correspondiente al conjunto B={sol}.*

Ambos eventos son mutuamente excluyentes porque si cae águila no cae sol y viceversa.
Ejemplo 2: Al lanzar un dado y obtener un número impar o par. Si obtenemos un número impar, no puede ser par, y viceversa.

La fórmula para eventos excluyentes es la siguiente:

P (A y B) = 0

"La probabilidad de A y B juntos es igual a 0 (imposible)"

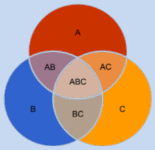
P (A o B) = P(A) + P(B)

*"La probabilidad de A o B es igual a la probabilidad de A **más** la probabilidad de B"*

NOTACIÓN ESPECIAL: En lugar de de "y", a menudo verás el símbolo ∩ (que es el símbolo de "Intersección")

Una colección completa de eventos mutuamente excluyentes se define como la colección de eventos mutuamente excluyentes en que la ocurrencia de uno de ellos es segura.

El valor de aplicación del concepto de eventos mutuamente excluyentes se debe al siguiente teorema: "la probabilidad de ocurrencia de uno de dos eventos mutuamente excluyentes es igual a la suma de las probabilidades de ocurrencia de cada uno de ellos".



Para complementar este tema revisa los siguientes materiales sobre el diagrama de Venn:

- Prezi: https://prezi.com/cgx5wrh7aubu/diagrama-de-venn/
- Video de Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=HQm9_B0qsns

Referencia:

Cortés, Sergio. (2012) DIAGRAMA DE VENN. Prezi. Recuperado de: https://prezi.com/cgx5wrh7aubu/diagrama-de-venn/

PrograMate. (2020) ✅Diagramas de Venn - Intersección, Unión y Complemento. YouTube. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=HQm9_B0qsns

- **Eventos complementarios.** Son aquellos que juntos cubren todas las posibilidades de un experimento. Es decir, es el opuesto de un evento dado. Un evento complementario se denota por el símbolo **'** o ^{c} por ejemplo: si tenemos el evento A, su complementario será el evento **A'** o **A^{c}**.

La probabilidad de un evento complementario se calcula así:

$$P(A^c)=1-P(A)$$

Siendo A cualquier evento.

Ejemplo: En una caja se tienen 3 bolas de color naranja y 4 bolas de color azul, si sacas una bola los eventos posibles son:

Evento A: Sacar una bola naranja.

Evento complementario A^c: no sacar una bola naranja, sino sacar una bola azul.

Entonces:

La probabilidad de sacar una bola naranja: $P(A)=3/7$

Probabilidad de no sacar una bola naranja: $P(A^c) = 1\text{-}3/7 = 4/7$

Comprobamos que la probabilidad de que ocurra un evento o su complemento siempre es igual a 1:

$$P(A) + P(A^c) = 3/7 + 4/7 = 7/7 = 1$$

DATO IMPORTANTE: La probabilidad de que ocurra el evento A o su complementario A^c es siempre igual a 1.

- **Eventos equiparables.** Son eventos que tienen la misma probabilidad de llevarse a cabo.

Por ejemplo: Si se tienen 52 cartas de naipes, ¿cuál es la probabilidad de sacar un As de trébol? La probabilidad es de 1/52.

- **Eventos determinísticos.** Son aquellos donde siempre se obtiene el mismo resultado, de forma que siempre tendremos la seguridad de lo que va a suceder antes de que se produzca.

Por ejemplo:

1. Sabemos que si metemos una botella de agua en el congelador se va a congelar.
2. Al tirar un objeto al aire, sabemos que durante un periodo de tiempo subirá y que después volverá a bajar hasta llegar al suelo.
3. La siguiente semana tendrá 7 días.

- **Eventos aleatorios.** Se definen como fenómenos que en la observación de su realización experimental ocurren o no ocurren. También podemos definirlo como: resultado o un conjunto de resultados que surgen de un proceso aleatorio, es decir, es un suceso cuyo resultado no se pue predecir con certeza. Estos eventos están influenciados por el azar, lo que significa que su ocurrencia está influenciada por factores que son inherentemente impredecibles.

Por ejemplo: lanzar una moneda y obtener cara o cruz, sacar una carta de una baraja y obtener un número o una figura específico, lanzar un dado y obtener un número entre 1 y 6.

Nota: Un experimento que determina la observación de un evento aleatorio es llamado una prueba.

Características de los eventos aleatorios:

- Incertidumbre: No se puede determinar el resultado exacto antes de que ocurra.
- Azar: Los eventos aleatorios están influenciados por el azar.
- Imposibilidad de predicción: No se puede predecir con certeza el resultado de un evento aleatorio.

Los eventos aleatorios se clasifican en dos categorías:

- Eventos aleatorios discretos: implican un número contable de resultados posibles, como el número de caras que se obtienen al lanzar una moneda varias veces.
- Eventos aleatorios continuos: pueden adoptar un número infinito de valores dentro de un rango determinado, como el tiempo que tarda una computadora en procesar una tarea.

Comprender el tipo de evento aleatorio es esencial para seleccionar los métodos estadísticos adecuados para su análisis.

Referencias:

Pérez Porto, Julián; Gardey, Ana. (2022) Probabilidad frecuencial. Definición. Recuperado de: https://definicion.de/probabilidad-frecuencial/

Feller, W. (1968) An Introduction to Probability Theory and Its Applications, Vol. 1 (3rd ed.). EUA. Wiley.