

## **APUNTES DE CLASE**

24 – 28 de octubre de 2022

- Estas notas de clase son las realizadas en los encuentros sincrónicos.
- Cada vez que se realice un nuevo encuentro el documento se irá retroalimentando.
- Si encuentran algún error por favor háganmelo saber para ir mejorando el documento.
- En algunos casos el documento tendrá información extra que sirva como complemento.

Profesor: Erik Petrovish Navarro Barón

# PROBABILIDAD

Es la posibilidad de que algo ocurra. Posibilidad de que ocurra un evento en un experimento.

- > **Experimento:** reproducción controlada de un fenómeno de nuestro interés
- > **Evento:** resulta del experimento en el que se está interesado.
- > **Espacio muestral:** conjunto de todos los resultados posibles de un experimento.

**Ejemplo:** se lanza una moneda al aire, cual es la probabilidad de que caiga cara.

Espacio Muestral:  $S_m = \{ \text{Cara, Sello} \}$

Tamaño Espacio muestral: 2.

Evento:  $A = \text{cara}$

Probabilidad de que ocurra  $A$ :  $P(A) = \frac{\text{\# de resultados en que se presenta el evento}}{\text{\# Total de resultados posibles.}}$

$$P(A) = \frac{1}{2} \rightarrow P(A) = 0,5 \rightarrow P(A) = 50\%$$

$\downarrow$  forma de fracción       $\downarrow$  forma decimal       $\downarrow$  forma porcentual

**NOTA:** El rango de valores de probabilidad que puede tener un evento siempre va a ser de 0 a 1, donde:

$P(A) = 0$  (0%)  $\rightarrow$  No es posible que ese evento ocurra.  
El evento  $A$  NUNCA ocurre.

$P(A) = 1$  (100%)  $\rightarrow$  El unico evento que puede ocurrir es  $A$ .  
El evento  $A$  SIEMPRE ocurre.

**Ejemplo:** ¿Cuál es la probabilidad de que al seleccionar una persona al azar en el curso, ésta viva en Bogotá?

Espacio muestral  $\rightarrow$  Tamaño  $\rightarrow S_m = 40$

A: persona que viven en Bogotá  $\rightarrow$  total = 8

$$P(A) = \frac{8}{40} \rightarrow P(A) = \frac{1}{5} \rightarrow P(A) = 0,2 \rightarrow P(A) = 20\%$$

## TÉCNICAS DE CONTEO:

Calcular la cantidad de elementos que representan un espacio muestral en un experimento.

Las técnicas de conteo se rigen por reglas de multiplicación:

> Factorial de un número (!):

$$n! = 1 * 2 * 3 * \dots * (n-1) * n$$

**Ejemplos:**

$$1! = 1.$$

$$2! = 2 \cdot 1 = 2 \quad \rightarrow \quad 2! = 2 \cdot 1! = 2$$

$$3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6 \quad \rightarrow \quad 3! = 3 \cdot 2! = 6$$

$$4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24 \quad \rightarrow \quad 4! = 4 \cdot 3! = 24$$

Podemos generalizar el resultado:

$$n! = n * (n-1)!$$

O equivalentemente:

$$(n-1)! = \frac{n!}{n}$$

Usando este resultado con  $n=1$ :  $(1-1)! = 0! = \frac{1!}{1} = 1$

$$\boxed{0! = 1}$$

**Ejemplo 1:** Supongamos que tengo los números  $\{7, 4, 5\}$  y quiero formar un número de 3 cifras sin repetir ninguno de los números. ¿Cuántos números de 3 cifras puedo crear?

$$\boxed{3} * \boxed{2} * \boxed{1} = 6$$

3 opciones      2 opciones      1 opción

Vemos que este resultado puede escribirse como:

$$3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6.$$

Armando una a una las posibilidades será:

$$S_m = \{754, 745, 574, 547, 475, 457\}$$

En dicho espacio muestral, ¿Cuál es la probabilidad de que un número al azar escogido empiece por 4?

Evento A: Número de 3 cifras que empieza por 4.  
 $A = 2$

Espacio muestral:  $S_m = 6$

$$P(A) = \frac{2}{6} \rightarrow P(A) = \frac{1}{3} \rightarrow P(A) = 0,333$$

**Ejemplo 2:** Cinco amigos van al cine y se acomodan en una fila. ¿De cuántas formas se pueden acomodar?

$$\frac{5}{51} * \frac{4}{52} * \frac{3}{53} * \frac{2}{54} * \frac{1}{55} = 5! = 120$$

**Ejemplo 3:** ¿Cuántas placas de carro se pueden obtener en Colombia? 26 letras del abecedario, 10 dígitos (sist. decimal).

$$\underbrace{26 * 26 * 26}_{\text{letras}} * \underbrace{10 * 10 * 10}_{\text{números}} = 26^3 * 10^3 = 17^9 576.000$$

**Ejemplo 4:** Supongamos que podemos utilizar todos los números de nuestro sistema decimal. Queremos saber cuántos números de 5 cifras podemos crear sin repetir cifras:

Sistema decimal:  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$$\frac{9}{\downarrow} * \frac{9}{\downarrow} * \frac{8}{\downarrow} * \frac{7}{\downarrow} * \frac{6}{\downarrow}$$

- > En la primera cifra solo pueden ir los números del 1-9.
- > En la segunda cifra pueden ir números del 0-9, pero ya se usó un número en la primera cifra por tanto solo quedan 9 opciones de las 10.

$$9 * 9 * 8 * 7 * 6 = 27.216$$