

# Principio multiplicativo, permutación y combinación

DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

PROFESORA: KENIA FUENTES

Correo: [keniafuentes145@Gmail.com](mailto:keniafuentes145@Gmail.com)

II MEDIO

UNIDAD 04: PROBABILIDAD y ESTADISTICA

OBJETIVO

**OA11 Utilizar permutaciones y la combinatoria sencilla para calcular probabilidades de eventos y resolver problemas**

**Objetivos específicos**

**Aplicar el principio multiplicativo para determinar la cantidad de casos posibles en situaciones que implican ordenamientos de objetos.**

**Reconocer las variaciones y las combinaciones, distinguirlas de las permutaciones y calcularlas**

# Técnicas de conteo y probabilidades

Son utilizadas en situaciones en las que es difícil llevar a cabo una cuantificación por observación directa

*Ejemplo:*

“David debe ir desde su casa al liceo, pero antes debe pasar por la casa de un amigo.

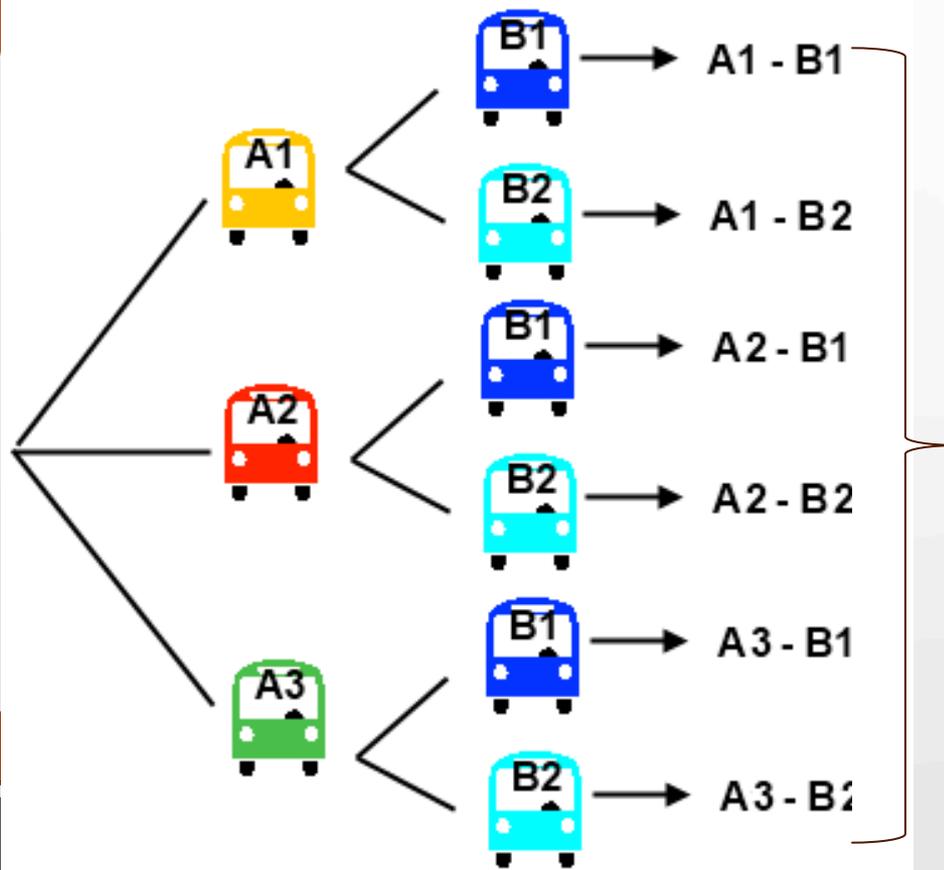
Para ir desde su casa a la de su amigo, le sirven tres buses y para ir desde la casa de su amigo al liceo le sirven dos minibuses”



**¿Cómo representamos la situación gráficamente?**

Podemos notar que David tiene 6 formas distintas de ir desde su casa a la casa de su amigo de ésta a l liceo.

## Diagrama de árbol



**Principio Multiplicativo**

$$3 \cdot 2 = 6$$

¿y si fuesen 4 buses  
y 3 minibuses?

$$4 \cdot 3 = 12$$

## **Principio multiplicativo:**

Indica que si un proceso se realiza de  $n$  maneras distintas y otro de  $m$  maneras distintas, existe  $n \cdot m$  maneras distintas de realizar ambos procesos.

## **Diagrama de árbol:**

Técnica de conteo que permite representar gráficamente un experimento que consta de  $n$  pasos, donde cada uno tiene un número finito de maneras de ser llevado a cabo.

# Permutaciones

Una permutación es cada una de las ordenaciones posibles de un conjunto finito.

Podemos distinguir dos tipos de permutaciones:

**Permutación con  
reposición**

**Permutación sin  
reposición**

# Permutación con repetición

Una permutación de  $n$  elementos con  $r$ ,  $k$  y  $m$  elementos repetidos, implica que existen  $r$  elementos iguales entre sí,  $k$  elementos iguales entre sí y  $m$  elementos iguales entre sí

¿Cómo puedo calcularla?

Usaremos la **función factorial**

**Función factorial:** Sólo quiere decir que se multiplican una serie de números que descienden:

Ej:

$$5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$8! = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$1! = 1$$

$$0! = 1$$

Entonces para poder calcular permutaciones con repetición tenemos la siguiente fórmula:

$$P_{\downarrow n}(r, k, m) = n! / r! \cdot k! \cdot m!$$

● Ejemplo guía probabilidad:

¿Cuántas palabras diferentes con o sin sentido se pueden formar con la palabra CANTANTE?

5040

# Permutación sin repetición

reduce el número de opciones en cada paso.

Ejemplo:

“Se desea ordenar 14 fichas de distinto color”

• ¿Cuántas posibilidades tengo de ordenarlas de manera diferente?

$$14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \dots 1 = 14!$$

de permutaciones es:  $14!$

¿Y si quiero elegir sólo 4?

$$14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 = 24024$$



¿Alguna fórmula?

$$n! / (n-r)!$$

Donde  $n$ : número de cosas que puedes elegir

Si  $m, n \in \mathbb{N}_0$ , entonces:

- Se llama **permutación** de  $n$  elementos (se escribe  $P_n$ ) a la cantidad de formas en que se pueden ordenar en una fila y se puede calcular como

$$P_n = n!$$

- Se llama **variación** de  $n$  elementos escogidos entre  $m$  (se escribe  $V_n^m$ ) a la cantidad de ordenamientos posibles de  $n$  elementos, escogidos entre  $m$ . La cantidad de ellos se puede calcular como:

$$V_n^m = \frac{m!}{(m-n)!}$$

- Se llama **combinación** de  $n$  elementos escogidos de entre  $m$  a la cantidad de posibilidades que hay de escoger  $n$  elementos de un total de  $m$ , sin que importe el orden en que son escogidos. La cantidad de combinaciones se escribe como  $C_n^m$ , y se puede calcular como:

$$C_n^m = \frac{V_n^m}{n!} = \frac{\frac{m!}{(m-n)!}}{n!} = \frac{m!}{n! \cdot (m-n)!}$$

- La expresión  $\frac{m!}{n! \cdot (m-n)!}$  suele escribirse como  $\binom{m}{n}$  -que se lee "m sobre n"- y recibe el nombre de **número combinatorio**.

# Hora de Desafío...

1. La profesora Valentina debe seleccionar entre 5 de sus alumnos (Andrés, Bruno, Carla, Diego y Eugenia) a 3 de ellos, los cuales representarán al liceo en una competencia. ¿Cuántas posibilidades tiene de hacerlo?

Al considerar estos 60 casos, se está pensando que escoger, por ejemplo, a Andrés, Bruno y Carla es distinto que escoger a Carla, Andrés y Bruno.

Entonces, ya que las 3 personas pueden ordenarse de  $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$  maneras, se debe dividir los 60 casos por estas 6 maneras, para obtener las formas de escogerlos sin importar el orden:

$$\frac{60}{6} = 10 = \frac{5!}{3!} = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = \frac{5!}{(5-3)! \cdot 3!}$$

Al número  $\frac{5!}{(5-3)! \cdot 3!}$  le llamaremos combinación de

5 sobre 3, y corresponde a la cantidad de formas en que podemos escoger, sin importar el orden, 3 objetos entre 5 disponibles.



**Para mayor entendimiento puedes apoyarte en tus textos y/o ver los siguientes videos:** <https://www.youtube.com/watch?v=z3JfaPjYmSU>  
[https://www.youtube.com/watch?v=\\_3aOsueffUw](https://www.youtube.com/watch?v=_3aOsueffUw)