

# Análisis de Sistemas

**Materia:**  
Elementos de Matemática

**Docente contenidista:** GARCÍA BONELLI, Silvia Cristina

**Revisión:** Coordinación

# Contenido

|  |    |
|--|----|
| Permutaciones, variaciones y combinaciones ..... | 2  |
| Factorial de un número natural .....             | 2  |
| Permutaciones .....                              | 3  |
| Variaciones.....                                 | 4  |
| Combinaciones.....                               | 6  |
| Bibliografía y webgrafía .....                   | 12 |

# CLASE 5

## Permutaciones, variaciones y combinaciones

Les damos la bienvenida a la clase 5 de la materia "**Elementos de Matemática**".

En esta clase vamos a ver los siguientes temas:

- Factorial de un número
- Permutaciones, variaciones y combinaciones
- Resolución de problemas

*¿Por qué vemos este tema en nuestra clase de matemática?*

## Factorial de un número natural

El factorial de un número entero positivo se define como el producto de todos los números naturales anteriores o iguales a él.

Se escribe  **$n!$** , y se lee "**n factorial**" (Por definición el factorial de 0 es 1:  $0! = 1$ ).

Por ejemplo:

$$5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$$

# Permutaciones

## ¿Qué es la Permutación?

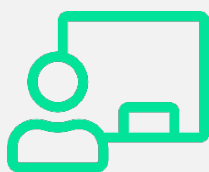
Es la disposición de todos los elementos en un orden determinado. Aquí sí importa el orden.

### Por ejemplo:

Si quiero saber cuántos resultados posibles puede tener una carrera en la que participan 4 caballos, tengo que ordenar a todos los elementos, es decir, a los 4 caballos; como no es lo mismo salir primero que segundo en la carrera, aquí sí importa el orden, y se necesita ordenar a todos los elementos, por ello, se trata de una permutación de 4 elementos.

Son aquellas formas de agrupar los elementos de un conjunto teniendo en cuenta que:

- Influye el orden en que se colocan.
- Tomamos todos los elementos de que se disponen.



*Entonces, recuerden que...*

### En la permutación:

- **Sí** entran todos los elementos.
- **Sí** importa el orden.
- **No** se repiten los elementos.

$$P_n = n!$$

### Permutaciones n elementos

Ejemplo:

**¿Cuántos números distintos de 4 cifras distintas se pueden formar con los números 1,2,3,4?**

$P_4 = 4! = 4.3.2.1 = 24$  Hay 24 números distintos de 4 cifras

Veamos cuáles son:

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 1234 | 1243 | 1324 | 1342 | 1432 | 1423 |
| 2134 | 2143 | 2341 | 2314 | 2431 | 2413 |
| 3124 | 3142 | 3214 | 3241 | 3412 | 3421 |
| 4123 | 4132 | 4213 | 4231 | 4312 | 4321 |

**La cantidad de cifras del número es igual a la cantidad de cifras con las que lo puede formar.**

## Variaciones

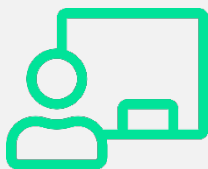
**Variación:** es la disposición de una parte del total de elementos en un orden determinado. Aquí sí importa el orden.

Por ejemplo:

Si quiero saber de cuántas formas se puede elegir al campeón y subcampeón del mundial, no es lo mismo salir campeón que subcampeón, por ello, aquí sí importa el orden.

**Una permutación es una variación** en la cual la cantidad de elementos que se toman para agrupar es igual a la cantidad de elementos por grupo

Se llama **variaciones ordinarias** de **m** elementos tomados de **n** donde dos grupos son distintos si tienen distinto orden o un elemento diferente.



*Entonces, recuerden que...*

### **En las variaciones:**

- **No** entran todos los elementos
- **Sí** importa el orden
- **No** se repiten los elementos

Las **variaciones** se denotan por:

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

### Variaciones de m elementos tomados de a n



## Resolveremos ahora algunos ejercicios

1. ¿De cuántas formas distintas pueden ordenarse 6 candidatos de un partido político para formar los cuatro primeros puestos de la lista?

$${}_6V_4 = \frac{m!}{(m-n)!} = \frac{6!}{(6-4)!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 360$$

2. En una Escuela se realizará un sorteo entre 20 alumnos para elegir abanderado, primer escolta, segunda escolta De la bandera. ¿De cuántas maneras distintas se puede hacer esta elección?

$${}_6V_4 = \frac{m!}{(m-n)!} = \frac{20!}{(20-3)!} = \frac{20!}{17!}$$

$$= \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{17 \cdot 16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 20 \cdot 19 \cdot 18 = 6840 \text{ SIMPLIFICAMOS}$$

# Combinaciones

**Combinación:** disposición de una parte del total de elementos sin tener en cuenta el orden. Aquí no importa el orden de los elementos.

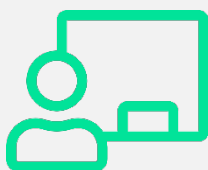
## Por ejemplo:

Si quiero saber de cuántas formas se puede elegir a 2 colores de un total de 10 para combinarlos, no importa el orden en que los elija, el resultado será el mismo.

Las combinaciones son aquellas formas de agrupar los elementos de un conjunto teniendo en cuenta que:

- **NO influye el orden en que se colocan.**

Se llama **combinaciones de m** elementos tomados de a **n** a todas las agrupaciones posibles que pueden hacerse con los elementos de forma que dos grupos son distintos si tienen por lo menos un elemento distinto:



*Entonces, recuerden que...*

## En las combinaciones:

- **No** entran todos los elementos.
- **No** importa el orden.
- **No** se repiten los elementos.

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

**Combinaciones de m elementos tomados de a n**



## Resolveremos ahora algunos ejercicios

Un cocinero va a preparar una ensalada de verduras con lechuga, tomate, cebolla y zanahoria. ¿De cuántas formas se puede preparar la ensalada usando solo 2 ingredientes?

$${}_C^m n = \frac{m!}{n! (m-n)!} = \frac{4!}{2! (4-2)!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = 6$$

Combinación de 4 elementos tomados de a 2    **Respuesta:** 6 formas

5. ¿De cuántas formas pueden hacer cola 5 amigos para entrar al cine?
6. Un alumno tiene 7 libros, ¿de cuántas maneras puede acomodar cinco de ellos en un estante?
7. El capitán de un barco solicita 2 marineros para realizar un trabajo, sin embargo, se presentan 10. ¿De cuántas formas podrá seleccionar a los 2 marineros?
8. Con 4 frutas diferentes, ¿cuántos jugos surtidos se pueden preparar?  
\*Un jugo surtido se prepara con 2 frutas al menos.
9. . ¿De cuántas formas puede un juez otorgar el primero, segundo y tercer premio en un concurso que tiene ocho concursantes?



- 10.** Se va a programar un torneo de ajedrez para los 10 integrantes de un club. ¿Cuántos partidos se deben programar si cada integrante jugará con cada uno de los demás sin partidos de revancha?
- 11.** ¿De cuántas formas distintas pueden sentarse 8 personas en una fila de butacas?
- 12.** Una persona decide invitar a 5 amigos de su grupo de 8 amigos. ¿De cuántas maneras puede realizarlo?
- 13.** ¿De cuántas formas pueden colocarse los 11 integrantes de un equipo de fútbol si uno de ellos sólo puede ser arquero?
- 14.** A una reunión concurren 10 personas e intercambian saludos entre todos. ¿Cuántos saludos han intercambiado?
- 15.** En una clase de 35 alumnos se requiere formar un comité de 3 alumnos. ¿De cuántas maneras se puede formar?
- 16.** Si deseo elegir un pote con 3 gustos de helado en una heladería que tiene 6 gustos solamente. ¿De cuántas formas podré hacerlo?
- 17.** ¿De cuántas formas puedo colocar 12 libros en un estante?
- 18.** Una línea de ferrocarril tiene 25 estaciones ¿Cuántos tipos de boletos habría que imprimir si cada boleto lleva impreso estación origen y destino?
- 19.** ¿De cuántas maneras se pueden dar primer y segundo premio entre 10 personas?

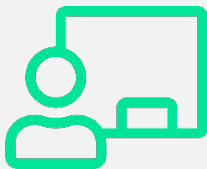
- 20.** ¿Cuántas maneras tengo de elegir 3 bolas de billar entre 16?
- 21.** ¿Cuántas maneras tengo de elegir 13 bolas de billar entre 16?
- 22.** ¿Cuántas formas existen de escoger un grupo de 5 personas de un grupo de 12 personas?
- 23.** Una evaluación consta de 10 preguntas. Para aprobar hay que contestar 6 correctamente. ¿De cuántas formas se pueden elegir esas 6 preguntas?
- 24.** Elena, Cristina y Sandra se han presentado a un concurso de pintura. El concurso otorga \$20000 al primer lugar y \$10000 al segundo. ¿De cuántas formas se pueden repartir los premios de primer y segundo lugar?

# Respuestas

| Problema | Respuesta | Es...                                     |
|----------|-----------|---|
| 5        | 120       | Permutación                               |
| 6        | 2520      | Variación                                 |
| 7        | 45        | Combinación                               |
| 8        | 11        | Combinación                               |
| 9        | 336       | Variación                                 |
| 10       | 45        | Combinación                               |
| 11       | 40320     | Permutación                               |
| 12       | 56        | Combinación                               |
| 13       | 3628800   | Permutación de 10 elementos               |
| 14       | 45        | Combinación                               |
| 15       | 6545      | Combinación                               |
| 16       | 20        | Combinación                               |
| 17       | 479001600 | Permutación                               |
| 18       | 600       | Variación                                 |
| 19       | 90        | Variación                                 |
| 20       | 560       | Combinación                               |
| 21       | 560       | Combinación                               |
| 22       | 495       | Combinación                               |
| 23       | 210       | Combinación                               |
| 24       | 11        | Suma de 3 combinaciones de 2,3 y 4 frutas |
| 25       | 6         | Variación                                 |

**Hemos llegado así al final de esta clase en la que vimos estos temas:**

- ¿Cómo distinguir una permutación de una variación y de una combinación?
- Cómo resolver una permutación, una variación y una combinación.
- Aplicaciones de este tema a la vida cotidiana.



Estaremos respondiendo tus dudas y consultas en el aula virtual, y no olvides realizar el desafío semanal.

**¡Hasta la próxima clase!**

## Bibliografía y webgrafía:

Barallobres, G. Sassano, M. (2006) Matemática 4 Editorial Aique capítulo 4. Variaciones, Permutaciones, Combinaciones Serie Schaum. Probabilidad. Seymour Lipschutz. Teoría Y ejercicios. Capítulo 2.

<https://www.aulafacil.com/cursos/estadisticas/gratis/combinaciones-variaciones-y-permutaciones-i-l11230>

<https://matemovil.com/variaciones-combinaciones-y-permutaciones-ejercicios-resueltos/>

<https://www.neurochispas.com/wiki/diferencia-entre-permutacion-y-combinacion/>