



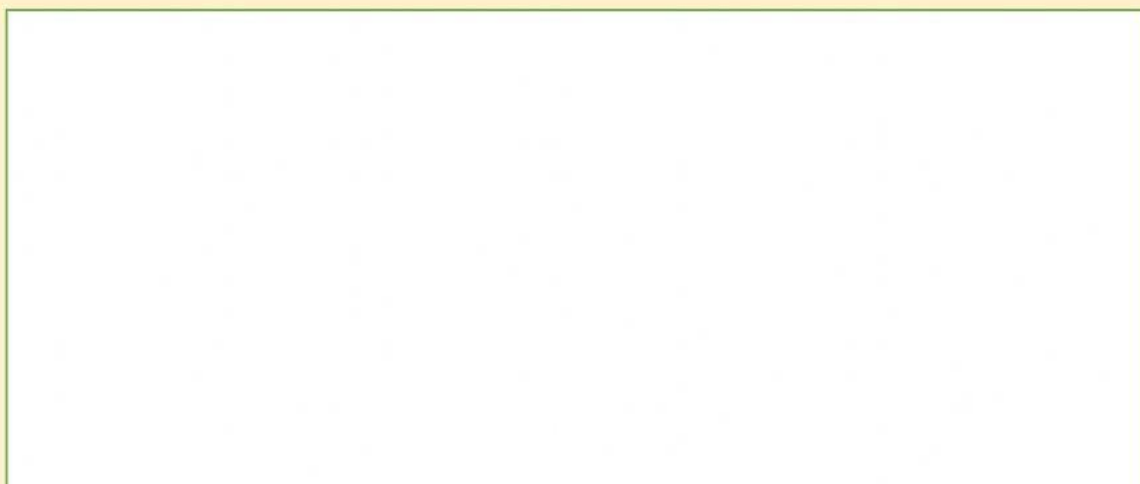
## UNIDAD 2: DATOS Y AZAR GUÍA TEÓRICA DE COMBINATORIA

### TÉCNICAS DE CONTEO

**Principio Multiplicativo:** Si un determinado suceso ocurre en  $k$  etapas distintas, en donde la primera etapa puede ocurrir de  $n_1$  maneras diferentes, la segunda de  $n_2$  maneras diferentes y así sucesivamente, entonces el número total de maneras en que ocurre el suceso está dado por  $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot \dots \cdot n_k$

**Principio Aditivo:** Si dado un determinado suceso que tiene formas alternativas de llevarse a cabo, donde la primera de esas alternativas puede realizarse de  $n_1$  maneras, la segunda alternativa puede realizarse de  $n_2$  maneras, y así sucesivamente, hasta la última alternativa que puede realizarse de  $n_k$  maneras, entonces el número total de maneras en que ocurre este suceso es  $n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k$

Video: Principio fundamental de conteo. <https://www.youtube.com/watch?v=nz0dpuQP5xc>



### EJEMPLOS

1. Si Don Juan dispone de 5 autos y 3 camionetas, entonces ¿de cuántas maneras diferentes puede movilizarse un día cualquiera?

- A) 8
- B) 9
- C) 15
- D) 20
- E) 25



2. En un concurso de televisión, participan cuatro competidores en la etapa final. Si los premios son sólo para el primer y segundo lugar, ¿de cuántas maneras distintas pueden ser repartidos los premios?

- A) 2
- B) 4
- C) 7
- D) 12
- E) 16

3. En un centro comercial todos los LCD están con descuento. Aprovechando esta oferta, Patricio decide comprar uno, pero debe elegir entre las siguientes marcas: Sony, Samsung, LG y Panasonic. El LCD Sony se encuentra en 4 tamaños y 2 colores, el Samsung está en 5 tamaños y 3 colores, el LG está en 2 tamaños y 3 colores y el LCD, Panasonic está en 7 tamaños y un solo color. ¿De cuántas maneras puede comprar su LCD Patricio?

- A) 4
- B) 9
- C) 24
- D) 36
- E) 162

---

### FACTORIALES

La expresión  **$n!$**  se lee, **factorial de  $n$**  o  **$n$  factorial**.

**Definición:** Sea  **$n$**  un número natural. Se llama factorial de  $n$  al producto de los  **$n$**  primeros números naturales. Es así que:

$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \quad \text{o bien}$$
$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n - 2) \cdot (n - 1) \cdot n$$

**Se define**  $0! = 1$

Las siguientes identidades expresan el significado de factorial  **$n$** :

$$1! = 1, \quad 2! = 1 \cdot 2 = 2, \quad 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6, \quad 4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$$

### PROPIEDAD

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



## EJEMPLOS

1. ¿Cuál es el valor de  $\frac{15!}{13! \cdot 2!}$ ?

- A) 2.730
- B) 1.365
- C) 210
- D) 105
- E) 52,5

2. El valor de  $\frac{10! + 9!}{10! - 9!}$  es

- A) 11
- B) 9
- C) 2
- D)  $\frac{11}{10}$
- E)  $\frac{11}{9}$



### PERMUTACIONES

**Definición:** Se denomina **permutación**, a cada una de las diferentes ordenaciones que se pueden realizar con todos los elementos de un conjunto.

**Permutación Simple o Lineal:** Son las permutaciones que pueden hacerse con los elementos de un conjunto, **sin repetirlos**.

$$P(n) = n!$$

**Permutaciones con repetición:** El número de permutaciones de **n** elementos, de los cuales,  $k_1$  son iguales,  $k_2$  son iguales, ...,  $k_r$  son iguales, está dada por

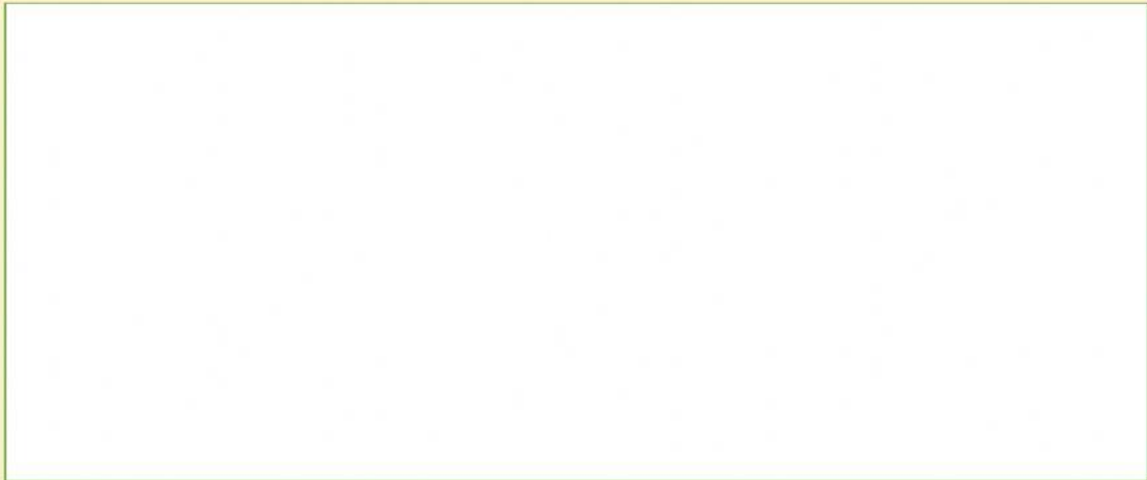
$$P_{\text{rep}} = \frac{n!}{k_1! \cdot k_2! \cdot \dots \cdot k_r!}$$

**Permutaciones circulares:** Es una permutación que se aplica a conjuntos ordenados en forma circular (cerrado), es decir que no tiene principio ni final. Para ello, se fija arbitrariamente un elemento fijo y los demás se permutan.

$$P_{\text{circul}} = (n - 1)!$$

Video para diferenciar entre combinatoria, permutación y variaciones.

<https://www.youtube.com/watch?v=dRN15Or4o00>





## EJEMPLOS

1. ¿De cuántas maneras distintas se pueden ordenar 4 personas en una fila?

- A) 4
- B) 16
- C) 24
- D) 64
- E) 216

2. ¿Cuántas palabras con o sin sentido se pueden formar con todas las letras de la palabra MATEMATICA?

- A)  $6!$
- B)  $10!$
- C)  $\frac{10!}{2! \cdot 3!}$
- D)  $\frac{10!}{7!}$
- E)  $\frac{10!}{2! \cdot 2! \cdot 3!}$

3. Un grupo de 5 amigos, suben a un automóvil. Si sólo uno de ellos sabe conducir, ¿de cuántas formas distintas se pueden distribuir en el interior del automóvil?

- A) 5
- B) 10
- C) 24
- D) 62
- E) 120

[Pincha aquí para ver el resumen de nuestra clase](#)