

# ACTIVIDAD 1

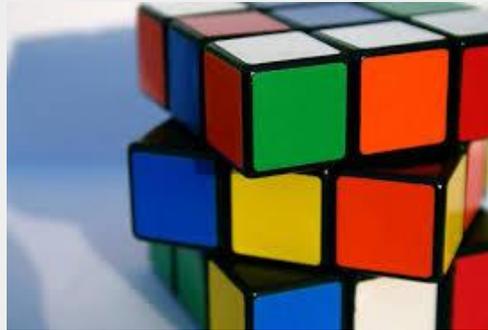
**Almaguer Salazar Lesly Jocelyn  
Diana Itzel Flores Santillán**

# *PERMUTACIONES*



## ¿Qué es?

Son eventos de tipo multiplicativo, donde el número de posibilidades va disminuyendo y si importa el orden una permutación es un arreglo de un conjunto de objetos en un orden definido. El número de permutaciones diferentes de estos objetos es  $n!$ ; esto se ve fácilmente si pensamos que para la primera alternativa disponemos de los elementos del conjunto, cada uno de los cuales puede complementarse con los restantes como segunda opción, y así hasta llegar a la última elección, conformando el producto .



# Permutación

Se llama permutaciones de  $m$  elementos ( $m = n$ ) a las diferentes agrupaciones de esos  $m$  elementos de forma que:

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

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Quando no se permite repetición

$${}_n P_r = n^r$$

Quando se permita repetición

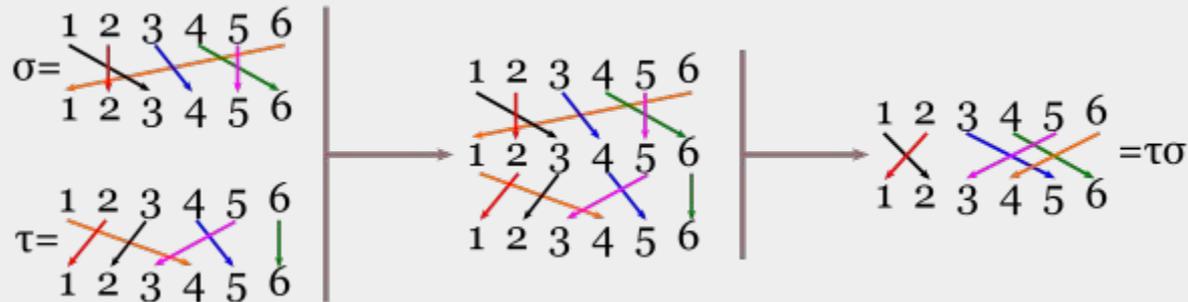
Con otras palabras:

Una permutación es una combinación ordenada.

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

El número de permutaciones posibles al tomar objetos del conjunto de elementos será, siguiendo el mismo razonamiento.

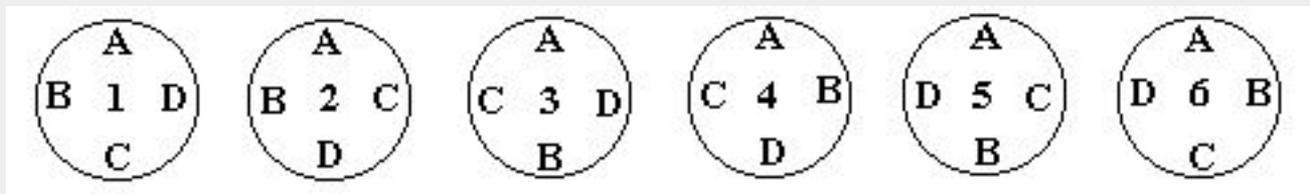
# Tipos de Permutaciones



## PERMUTACIONES CIRCULARES

Ahora estudiaremos algunos ejemplos de arreglos circulares, sabemos que si queremos sentar a cuatro personas una al lado de la otra en fila, el número de arreglos que podemos hacer es  $4!$ ; ahora bien, si las queremos sentar alrededor de una mesa circular, ¿de cuántas formas lo podemos hacer?

Observemos los siguientes arreglos:



Por cada una de las permutaciones o arreglos circulares tenemos 4 de ellos diferentes en fila; esto es, el arreglo circular 1 puede leerse en sentido contrario a las agujas del reloj de las siguientes formas: ABCD, BCDA, CDAB, y DABC, que son 4 arreglos diferentes si fueran en filas; pero es un solo arreglo circular. Entonces, en lugar de tener  $4!$  que es el número de arreglos en fila, tenemos solamente

$$\frac{4!}{4} = \frac{4 \times 3!}{4} = 3! = 6$$

## PERMUTACIONES SIN REPETICIÓN

**Ejemplo 7:** ¿ De cuántas formas diferentes se pueden sentar seis alumnos en un salón de clases con 25 pupitres?

**Solución:** El primer estudiante puede elegir entre 25 lugares, el segundo tendrá 24 lugares a escoger, el tercero 23, así sucesivamente; por lo tanto el número de arreglos sin repetición de 25 elementos tomados de 6 en 6 es:

Esto se simboliza por:

$$\underline{25} \times \underline{24} \times \underline{23} \times \underline{22} \times \underline{21} \times \underline{20}$$

${}^{25}P_6$

$$\underline{25} \times \underline{24} \times \underline{23} \times \underline{22} \times \underline{21} \times \underline{20}$$

# PERMUTACIONES CON REPETICIÓN

Veamos otra aplicación del principio de la multiplicación. Supongamos que tenemos 20 niños de un grupo de Preescolar y 10 sabores de helados disponibles. ¿De cuántas formas diferentes podemos servir un helado a 20 niños?

Al primer niño le podemos servir uno de los 10 sabores, al segundo niño también le podemos servir los 10 sabores, al tercero también, y así sucesivamente. A cada uno de los 20 niños le podemos servir de los 10 sabores, por lo que

$$\underbrace{10 \times 10 \times 10 \times \dots \times 10}_{20 \text{ niños}} = 10^{20}$$

$$= n^r$$

Observe que **r** es el número de veces que se repiten los **n** elementos.

## RESUMEN DE LAS PERMUTACIONES

DESCRIPCIÓN	FÓRMULA
Permutaciones sin repetición de $n$ elementos tomados todos a la vez	${}^n P_n = n!$
Permutaciones circulares de $n$ elementos	$P_{\text{circ}} = (n-1) !$
Permutaciones sin repetición de $n$ elementos tomados de $r$ en $r$ , donde $r \leq n$	${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$
Permutaciones con repetición de $n$ elementos tomados de $r$ en $r$	${}^n P_r^{\text{rep}} = n^r$
Permutaciones de $n$ elementos de los cuales $p_1$ son de un tipo, $p_2$ son de otro tipo, $\dots$ , $p_k$ de otro tipo, donde $p_1 + p_2 + \dots + p_k = n$ .	${}^n P_{p_1, p_2, \dots, p_k} = \frac{n!}{p_1! p_2! \dots p_k!}$

# *FUNCIÓN FACTORIAL*

$2^4$   $4!$   $4!$

## ¿Qué es?

La función factorial se representa con un signo de exclamación “!” detrás de un número. Esta exclamación quiere decir que hay que multiplicar todos los números enteros positivos que hay entre ese número y el 1.  
Por ejemplo:

$$6! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 = 720$$

# Factorial

Para todo entero positivo  $n$ , el factorial de  $n$  o  $n$  factorial se define como el producto de todos los números enteros positivos desde 1 (es decir, los números naturales) hasta  $n$ .

Un factorial se designa con un número natural positivo seguido por un signo de exclamación (es decir  $8!$ ).

$$8! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 = 40,320.$$

Los factoriales se utilizan para determinar las cantidades de combinaciones y permutaciones y para averiguar probabilidades.

$$1! = 1$$

$$2! = 2(1) = 2$$

$$3! = 3(2)(1) = 6$$

$$4! = 4(3)(2)(1) = 24$$

$$5! = 5(4)(3)(2)(1) = 120$$

<https://www.youtube.com/watch?v=zNq6ifSsw3k>

# Fórmula

$$n! = \prod_{k=1}^n k$$

La letra pi mayúscula que aparece en la fórmula se llama **productorio**, y es un operador matemático (como el sumatorio) que representa una multiplicación de una serie de números (finita o infinita).

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

lo que significa "el factorial de cualquier número es: **el número por el factorial de (1 menos que el número)**", por tanto  $10! = 10 \times 9!$ , o incluso  $125! = 125 \times 124!$

### Qué pasa con "0!"

El factorial de cero es interesante... se suele estar de acuerdo en que  **$0! = 1$** .

Parece raro que no multiplicar ningún número dé 1, pero ayuda a simplificar muchas cuestiones.

### ¿Dónde se usa el factorial?

Los factoriales se usan en muchas áreas de las matemáticas, pero sobre todo en [combinaciones y permutaciones](#)

## ¿Para qué podemos utilizar los factoriales?

Los números factoriales se utilizan sobre todo en **combinatoria**, para calcular combinaciones y permutaciones. A través de la combinatoria, los factoriales también se suelen utilizar para calcular probabilidades.

# Bibliografía

<http://www.disfrutalasmaticas.com/combinatoria/combinaciones-permutaciones.html>

[http://www.vitutor.com/pro/1/a\\_4.html](http://www.vitutor.com/pro/1/a_4.html)

<http://www.aaamaticas.com/sta-factorial.htm>

<http://estadisticadulce.blogspot.mx/2010/09/combinaciones-y-permutaciones.html>

<http://www.smartick.es/blog/index.php/factoriales/>