



# MATHEMATICAL REASONING

## Chapter 19

**3rd**  
SECONDARY

ANÁLISIS COMBINATORIO I



 **SACO OLIVEROS**



# HELICO MOTIVATION

A lo largo de nuestra vida realizamos actividades cotidianas como elegir el almuerzo ofertado en un restaurante, o ubicarnos en una fila del cine, formar grupos con nuestros estudiantes,..., etc. Para realizar el conteo de las diferentes maneras de realizarse dichas actividades es conveniente conocer ciertas técnicas que lo faciliten, estas técnicas o estrategias lo desarrollaremos en el presente capítulo.



# HELICO THEORY

## TÉCNICAS DE CONTEO I

### PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL CONTEO

#### ❑ PRINCIPIO DE ADICIÓN

Si un evento A ocurre de  $m$  maneras diferentes y otro evento B ocurre de  $n$  maneras diferentes, la ocurrencia del evento A o B, pero no de ambos, estará dado por:

$$\text{Nº de ocurrencias del evento (A o B)} = m + n$$

Usualmente este principio se utiliza si los elementos son similares, sirven para lo mismo y que se toma una sola vez:

Distintas formas de viajar

Distintas formas de comprar

Distintas formas de cruzar un río

Otros

# HELICO THEORY

## TÉCNICAS DE CONTEO I

### ❑ PRINCIPIO DE ADICIÓN

#### Ejemplo 1

Aldo viajará de Lima a Huancayo y tiene para elegir: la empresa A, que cuenta con 4 buses que realizan la ruta; la empresa B, que cuenta con 3 buses para la ruta y la empresa C, que dispone de 5 buses. Si Aldo quiere hacer el viaje en un solo bus, ¿de cuántas maneras diferentes podrá realizarlo?

#### Resolución

De los datos, Aldo elegirá un solo bus:



EMPRESA "A" 0 EMPRESA "B" 0 EMPRESA "C"

4 + 3 + 5

∴ *Nº de maneras diferentes* = 12

# HELICO THEORY

## TÉCNICAS DE CONTEO I

### ❑ PRINCIPIO DE ADICIÓN

#### Ejemplo 2

Daniel desea comprar un televisor Samsung 4k para ver los partidos de Perú por las eliminatorias. Dicho televisor puede adquirirlo en 3 centros comerciales, el primero tiene 7 tiendas, el segundo 8 tiendas y el tercero 9 tiendas. ¿De cuántas maneras distintas puede adquirir su televisor

#### Resolución

De los datos, Daniel solo elegirá una tienda .



$$\begin{array}{ccccccc} \text{C.C. "A"} & 0 & \text{C.C. "B"} & 0 & \text{C.C. "C"} \\ & 7 & + & 8 & + & 9 \end{array}$$

$$\therefore N^{\circ} \text{ de maneras diferentes} = \underline{\underline{24}}$$



# HELICO THEORY

## TÉCNICAS DE CONTEO

### PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL CONTEO

#### ❑ PRINCIPIO DE MULTIPLICACIÓN

Si un evento A ocurre de  $m$  maneras diferentes y otro evento B ocurre de  $n$  maneras diferentes, la ocurrencia del evento A y B, en forma simultánea o consecutiva está dado por:

$$\text{Nº de ocurrencias del evento (A y B)} = m \times n$$

Usualmente este principio se utiliza si los elementos son distintos, se repiten o se toman varias veces.

Distintas formas de vestir

Distintas formas de alimentarse

Distintas formas de ir por caminos

Otros

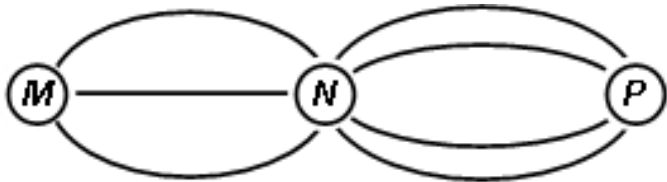
# HELICO THEORY

## TÉCNICAS DE CONTEO

### ❑ PRINCIPIO DE MULTIPLICACIÓN

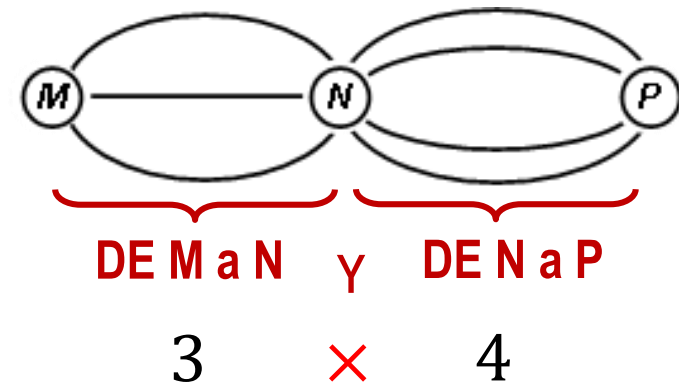
#### Ejemplo 1

El gráfico muestra un circuito de caminos entre tres ciudades distintas:  $M$ ,  $N$  y  $P$ . Si una persona quiere ir de la ciudad  $M$  a la ciudad  $P$ , ¿de cuántas maneras distintas podrá hacerlo?



#### Resolución

Del gráfico se observa que:



$$\therefore N^{\circ} \text{ de maneras diferentes} = \underline{\underline{12}}$$





# HELICO THEORY

## TÉCNICAS DE CONTEO I

### ❑ PRINCIPIO DE MULTIPLICACIÓN

#### Ejemplo 2

Robertito lanza una moneda y dos dados en forma simultanea. ¿Cuántos resultados distintos puede obtener?

Recordemos:

Al lanzar una moneda podemos obtener dos resultados distintos, mientras que al lanzar un dado se obtienen 6 resultados distintos

#### Resolución



Cara/sello

2



y 1,2,3,4,5,6

× 6



y 1,2,3,4,5,6

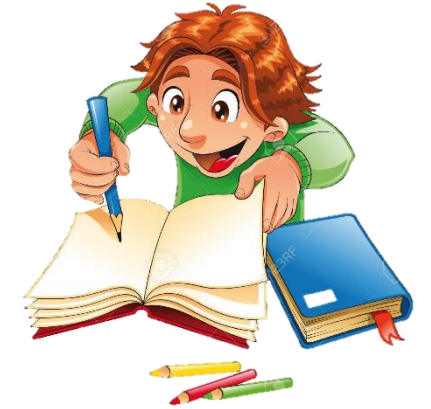
× 6

$$2 \times 6 \times 6 = 72$$

∴ *Nº de maneras diferentes:* 72



# RESOLUCIÓN DE LA PRÁCTICA



## PROBLEMA 1

Roberto tiene en su ropero 5 polos, 8 pantalones y 2 pares de zapatillas, todas de diferente color. Como Roberto quiere impresionar a su amiga Juanita, decide probarse todas sus prendas y elegir la que mejor le quede. ¿De cuántas formas distintas se podrá vestir?

### Resolución:

Piden de cuantas formas distintas se puede vestir.



$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{POLOS} & \text{Y} & \text{PANTALONES} & \text{Y} & \text{ZAPATILLAS} & & \\
 5 & \times & 8 & \times & 2 & = & 80
 \end{array}$$

$$\therefore \text{Formas distintas de vestir} = \underline{\underline{80}}$$

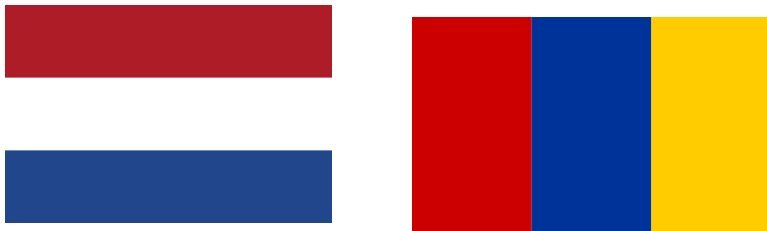


## PROBLEMA 2

¿Cuántas banderas tricolores distintas podemos formar usando los colores del arco iris?

### ADEMÁS:

Una bandera tricolor consta de 3 colores distintos



### Resolución:



### Recordemos:

*El arcoíris consta de 7 colores*

7	6	5
---	---	---

$$Total = 7 \times 6 \times 5$$

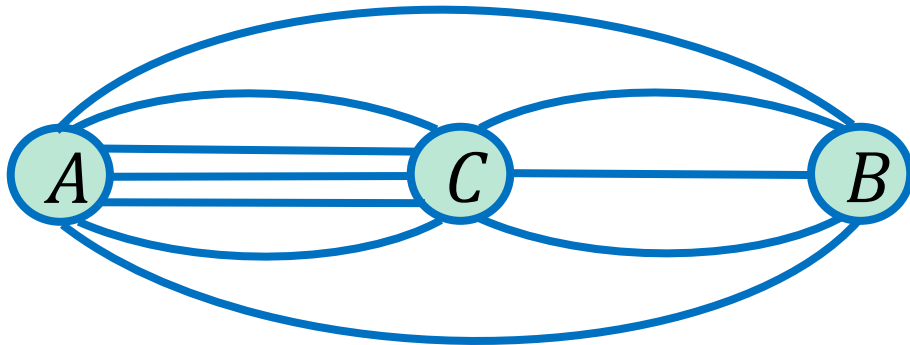
$$Total = 210$$

$$\therefore \underline{\underline{210}}$$

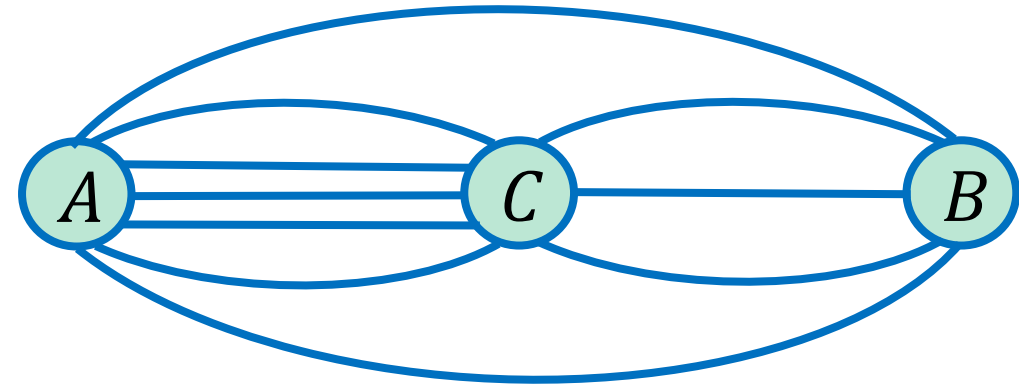


### PROBLEMA 3

El esquema corresponde a calles de una pequeña ciudad del planeta “Sacooliverandia”. ¿De cuántas maneras podemos ir de A hacia B, sin regresar en ningún caso de C hacia A?



### Resolución:



De A a C:  $\rightarrow$  5 caminos:

De C a B:  $\rightarrow$  3 caminos:

De A a B:  $\rightarrow$  2 caminos:

$$(5 \times 3) + 2 = 17$$

$\therefore$  N° de maneras diferentes: 17

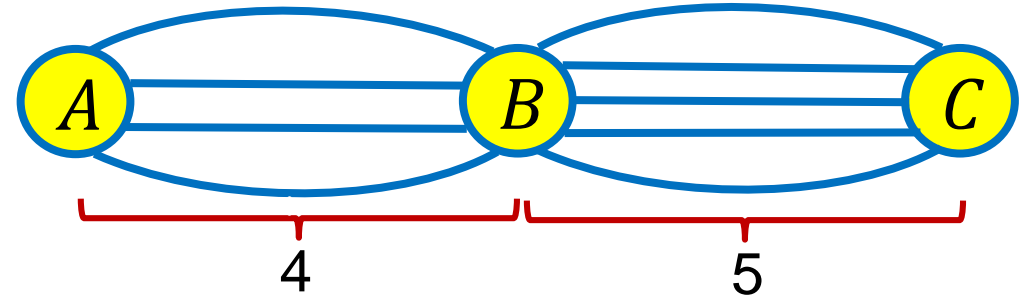


## PROBLEMA 4

Una persona puede ir de una ciudad A a una ciudad B de 4 formas distintas y de B a C de 5 formas distintas. ¿De cuántas formas distintas puede ir esa persona de A a C y regresar de C a A pero por tramos diferentes?

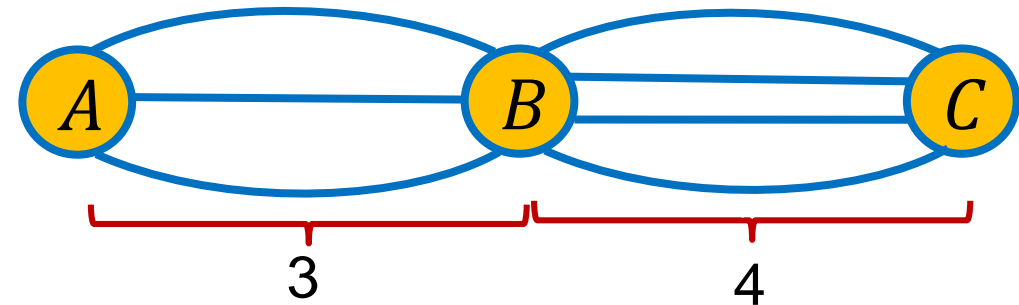
### Resolución:

Viaje de ida:



$$\rightarrow 4 \times 5 = 20$$

Viaje de vuelta



$$4 \times 3 = 12 \leftarrow$$

*Total:*

$$20 \times 12 = 240$$

$$\therefore \underline{\underline{240}}$$



## PROBLEMA 5

El tutor del salón convoca a una reunión de padres de familia, para poder escoger al presidente, vicepresidente y tesorero de la promoción. Si a dicha reunión solo asistieron 9 padres de familia, ¿de cuántas formas se podrá elegir al presidente, vicepresidente y el tesorero?

### Resolución:

TOTAL DE PADRES DE FAMILIA: 9



Presidente  
9



Vicepresidente  
8



Tesorero  
7

$$Total = 9 \times 8 \times 7$$

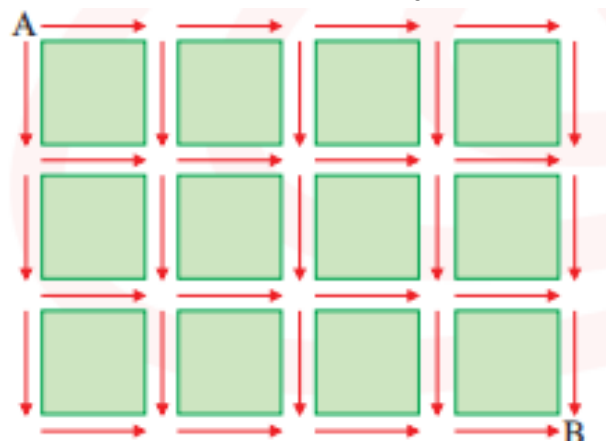
$$Total = 504$$

$$\therefore \underline{\underline{504}}$$

## PROBLEMA 6

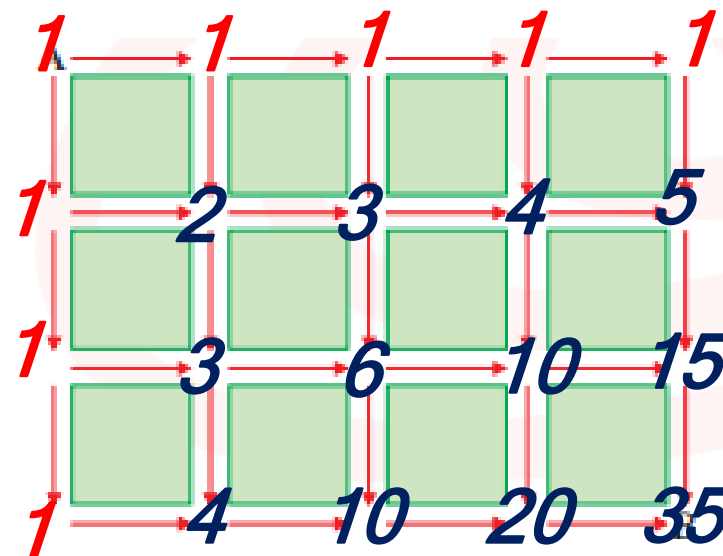
El dilema del taxista .

un taxista tiene que ir de un punto A de una ciudad a un punto B .(ver figura siguiente) . Para ir de A a B el taxista tomara las calles horizontales siempre en el sentido izquierda-derecha y las calles verticales siempre en el sentido arriba-abajo ; esto es ; nunca retrocederá . De cuantas formas puede el taxista realizar el trayecto .



### Resolución:

De la figura:



∴ 35





## PROBLEMA 7

¿cuántas banderas de tres colores distintos se pueden formar? . Si se dispone de cuatro colores distintos .

### Sabemos

Una bandera tricolor consta de 3 colores distintos



### Resolución:

Se pide banderas de tres colores

#### Del dato:

*Se tiene cuatro colores distintos .*

Número de banderas

4	3	2
---	---	---

$$\text{Número de banderas} = 4 \times 3 \times 2$$

$$\text{Total} = 24 \quad \therefore \underline{\underline{24}}$$