



# PROBABILIDADES



**Definición:** Medida de la certidumbre asociada a un suceso futuro.

EJEMPLO:

¿Cuál es la probabilidad de obtener un número par al lanzar un dado?

**Experimento:** Lanzar un dado.



**Espacio muestral:** {1,2,3,4,5,6}



$$P(A) = \frac{\text{\#s de casos favorables}}{\text{\#s de casos totales}}$$

**Eventos o sucesos:** *A: Obtener un número par al lanzar un dado.*

$$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5$$



# Análisis Combinatorio

## Principio de Adición

Se desea viajar de Trujillo a Cusco, y se tiene a disposición 2 líneas aéreas y 6 terrestres.

¿De cuantas maneras se podría viajar?

$$Total = 2 + 6 = 8$$

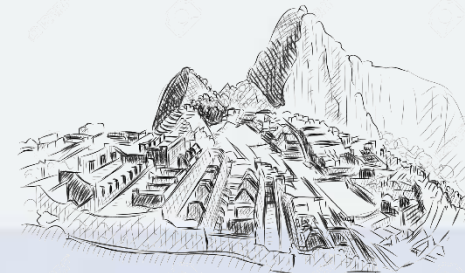


## Principio de Multiplicación

Se desea viajar de Trujillo a Cusco, y se tiene a disposición 7 líneas terrestres y 2 caminos diferentes.

¿De cuantas maneras se podría viajar?

$$Total = 7 \times 2 = 14$$





# Método Combinatorio

Se utilizan para contar diferentes arreglos u ordenamientos que se pueden formar con todos o con parte de elementos de un conjunto.

## Permutación

Importa el orden

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



## Combinación

No importa el orden.

$$C_r^n = \frac{n!}{(n-r)! r!}$$

¿Cuántas comisiones de 2 personas (presidente y tesorero) se pueden formar de un total de 4 personas?

¿Cuántas comisiones de 2 personas se pueden formar de un total de 4 personas?

$$P_2^4 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4!}{2!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = 12$$

$$C_2^4 = \frac{4!}{(4-2)! \times 2!} = \frac{4!}{2! \times 2!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 2 \times 1} = 6$$



# **EJERCICIOS DE PROBABILIDADES**

## PROBLEMA 1

Un testigo de un asalto informó a la policía que el auto utilizado por los ladrones para la fuga tenía una placa de 4 símbolos: Las dos primeras eran vocales y los dos últimos eran dígitos mayores que 6.

¿Cuántos autos deberán investigar la policía?



Por método combinatorio:



$$\text{TOTAL} = 5 \times 5 \times 3 \times 3 = 225 \text{ autos}$$

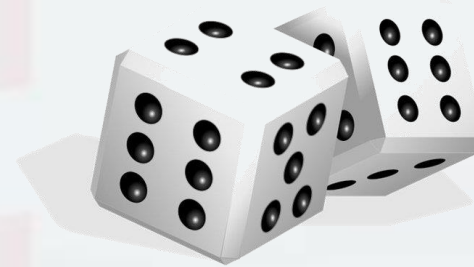
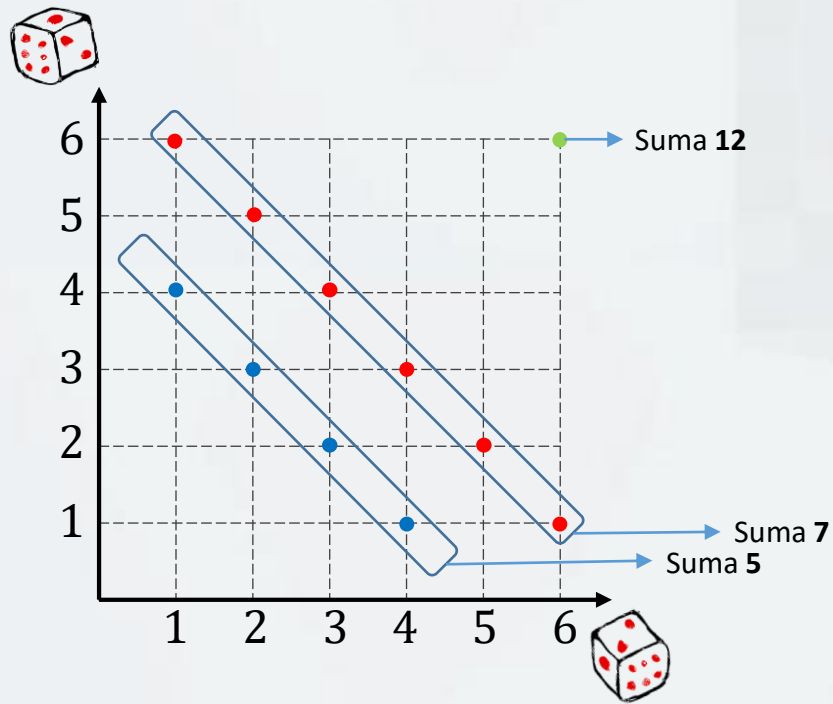
# PROBLEMAS DE PROBABILIDADES

(Eval. Censal 2010)

## PROBLEMA 2

Se lanzan dos dados y se suman los puntos de las caras superiores.

¿Cuál de los siguientes puntajes tiene más opción de salir?

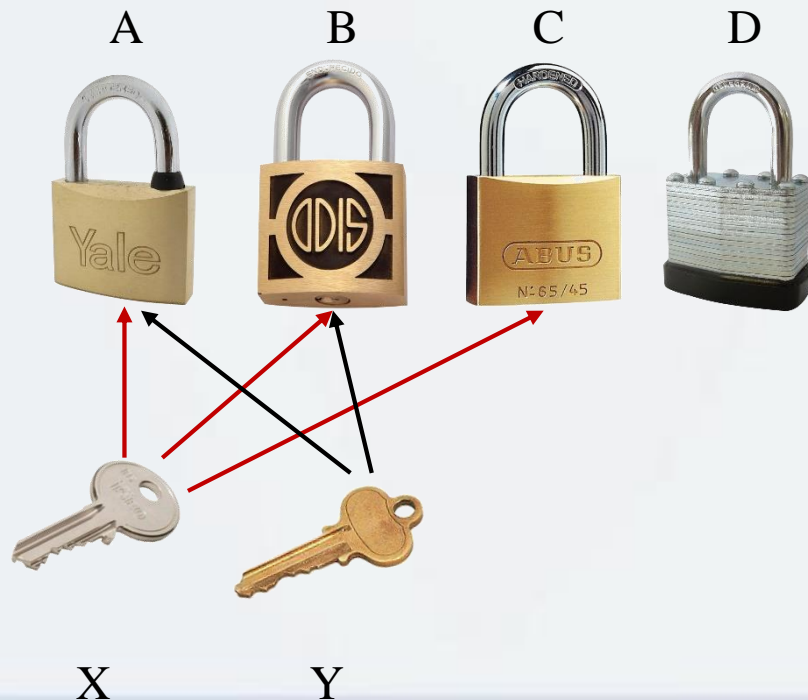


*∴ El puntaje 7 tiene más opción de salir, ya que se repite más veces que el resto (6 veces).*

## PROBLEMA 3

Se tiene 4 candados A, B, C y D y dos llaves X y Y. Si cada llave abre sólo un candado.

¿Cuál es el número de veces que las llaves deben insertarse en los candados para saber con certeza cuál es la llave que abre cada candado?



- La llave X se prueba con 3 candados, si no los abre, se deduce que lo abrirá en el cuarto candado.
- La llave Y se prueba con 2 de los 3 candados restantes, si no los abre, se deduce que lo abrirá en el tercer candado.



## PROBLEMA 4

¿Cuántos números de siete cifras cada uno, sin que ninguna se repita, se puede formar con las cifras: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; de manera que todos empiecen en 2 y terminen en 5?

Los números deben tener cifras diferentes:

FORMA	2	a	b	c	d	e	5
TOTAL	1	5	4	3	2	1	1

$1 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 1 = 120 \text{ números}$

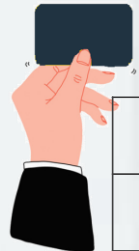
Cantidades de Valores

- El primero y último son 2 y 5, por lo tanto, tienen un sólo valor cada uno.
- Para “a” quedan 5 valores ( $a \neq 2; 5$ )
- Para “b” quedan 4 valores, ya que tienen que ser diferente de “a” ( $b \neq a$ )
- Para “c” quedan 3 valores ( $c \neq b$ )
- Para “d” quedan 2 valores ( $d \neq c$ )
- Para “e” quedan 1 valores ( $e \neq d$ )


## PROBLEMA 5

Se tienen 5 tarjetas numeradas con los números 1; 3; 5; 7 y 8. Si tenemos dos de ellos al azar y sumamos los números que contienen.

¿Cuál es la suma que tiene menos opción de salir?



	+	1	3	5	7	8
1					8	
3				8	10	
5			8	10	12	
7		8	10	12	14	
8						



Tiene menos opción de salir la suma 14

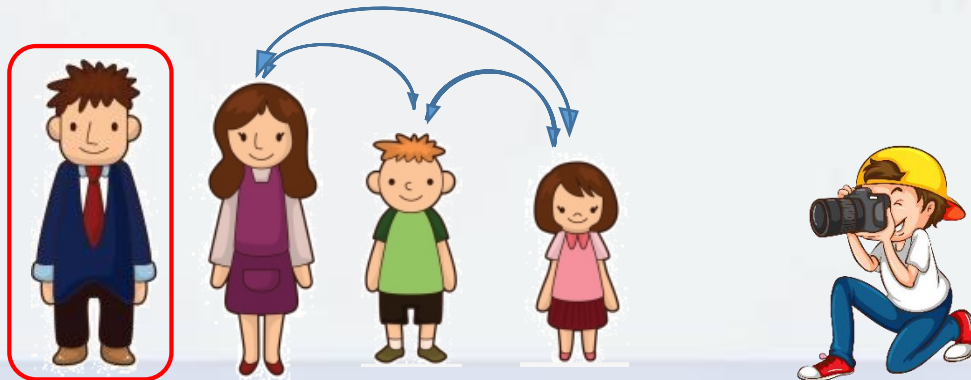
- El 14 sale 1 vez.
- El 12 sale 2 veces.
- El 10 sale 3 veces.
- El 8 sale 4 veces.

## PROBLEMA 6

Una familia compuesta por cuatro personas (mamá, papá, hijo e hija) desea tomarse una foto familiar, para ello condicionan que el papá debe ubicarse siempre al extremo izquierdo.

¿De cuántas maneras distintas puede tomarse la foto dicha familia?

$$\therefore \text{Total} = 1 \times 3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ formas}$$



- El 1er asiento lo ocupa el papá.
- El 2do asiento cualquiera de los 3 restante.
- El 3er asiento cualquiera de los 2 restante.
- El 4to asiento el que queda.

## PROBLEMA 7

En el campeonato de futbol participarán 10 equipos. Si todos deben jugar partido con los demás (Todos contra todos).

¿Cuántos encuentros se programarán?



Se trata de una combinación de 10 elementos tomados de 2 en 2.

$$C_2^{10} = \frac{10 \times 9}{1 \times 2} = \frac{90}{2} = 45$$

## PROBLEMA 8

De cuatro candidatos, se desea elegir un trío para la coordinación.

¿De cuantas formas se pueden realizar?

Se trata de una combinación de 4 elementos tomados 3 en 3 (No importa el orden).

$$C_3^4 = \frac{4 \times 3 \times 2}{1 \times 2 \times 3} = 4 \text{ formas}$$



## PROBLEMA 9

¿Cuántos números pares de dos cifras diferentes hay desde el 15 hasta el 40?

Los números pares de dos cifras diferentes desde 15 hasta 40 son:

16; 18; 20; 22; 24; 26; 28; 30; 32; 34; 36; 38; 40

*∴ Hay 12 números pares*

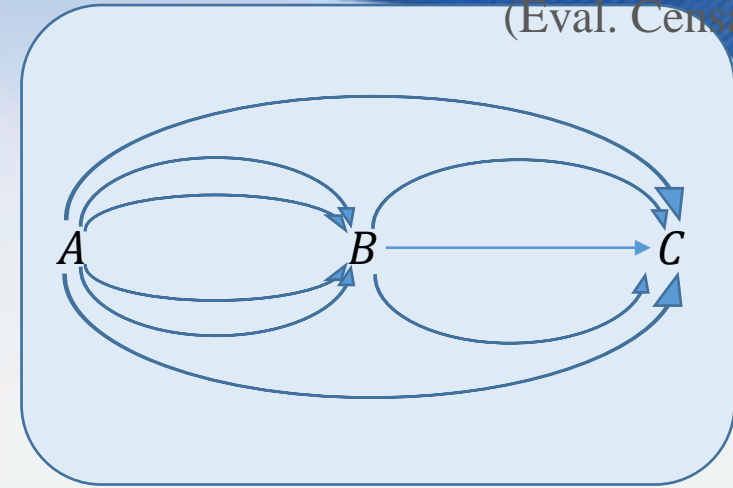
# PROBLEMAS DE PROBABILIDADES

## PROBLEMA 10

(Eval. Censal 2012)

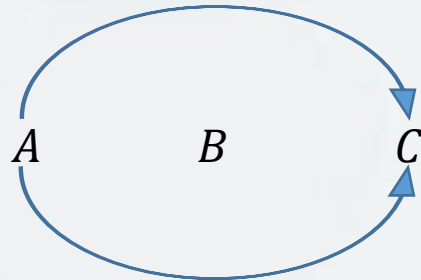
Si cada flecha es una ruta diferente.

¿Cuántas rutas distintas existen para ir de A a C sin retroceder?



### RUTA A-C

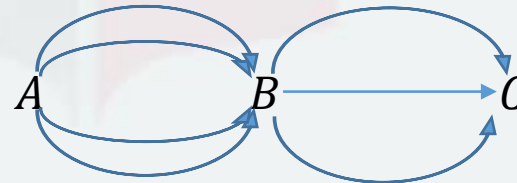
Principio de Adición



$$N^{\circ} \text{ de rutas} = 2$$

### RUTA A-B-C

Principio de Multiplicación



$$N^{\circ} \text{ de rutas} = 4 \times 3 = 12$$

$$\therefore \text{Total de rutas} = 2 + 12 = 14$$

## PROBLEMA 11

De cuantas formas diferentes se puede usar dos pantalones y tres camisas.



$$\therefore \text{Total} = 2 \times 3 = 6$$



## PROBLEMA 12

Se desea elegir un comité formado por tres padres de familia. Si postulan cinco padres de familia.

¿Cuántos temas diferentes podrán formarse?



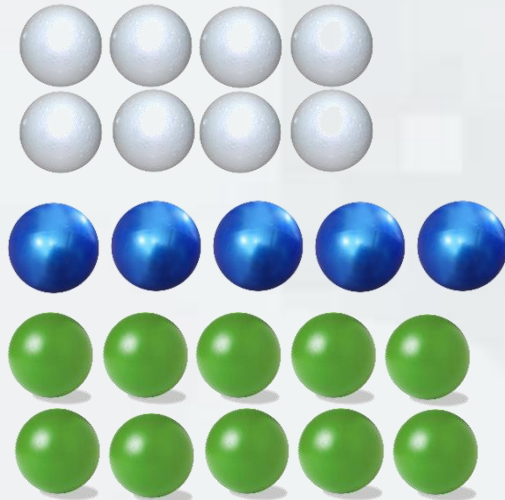
Se trata de una combinación de 5 elementos tomados de 3 en 3.

$$\therefore C_3^5 = \frac{5 \times 4 \times 3}{1 \times 2 \times 3} = \frac{20}{2} = 10$$

## PROBLEMA 13

Se tiene una caja de 8 bolitas blancas, 5 azules y 10 verdes.

¿Cuántas bolitas se tendrán que extraer al azar para tener la certeza de haber extraído una bolita azul?



- El peor de los casos sería extraer las 8 blancas y 10 verdes, para que la siguiente será necesariamente azul.

$\therefore$  Se extrae:  $8 + 10 + 1 = 19$  bolitas

## PROBLEMA 14

Si se lanzan 2 monedas.

¿Cuál es la probabilidad de obtener dos caras?

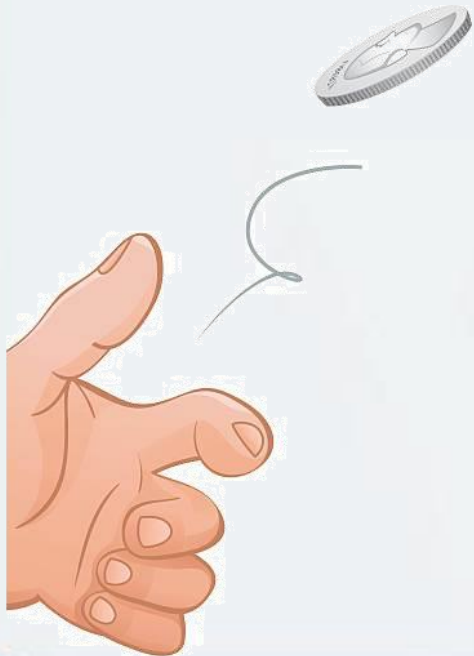
Espacio muestral =  $\{cc, ss, sc, cs\}$

Se tiene 4 casos totales o posibles.

**Evento A:** obtener 2 caras  $\rightarrow A\{cc\}$ , es decir hay 1 caso favorable.



$$\therefore P(A) = \frac{1}{4} = 0,25$$





**GRACIAS  
POR SU ATENCIÓN**