



# MATHEMATICAL REASONING

## Chapter 22

**4th**

SECONDARY

**APLICACIÓN DE LAS  
IMPLICACIONES**

---



 **SACO OLIVEROS**



# HELICO MOTIVATION

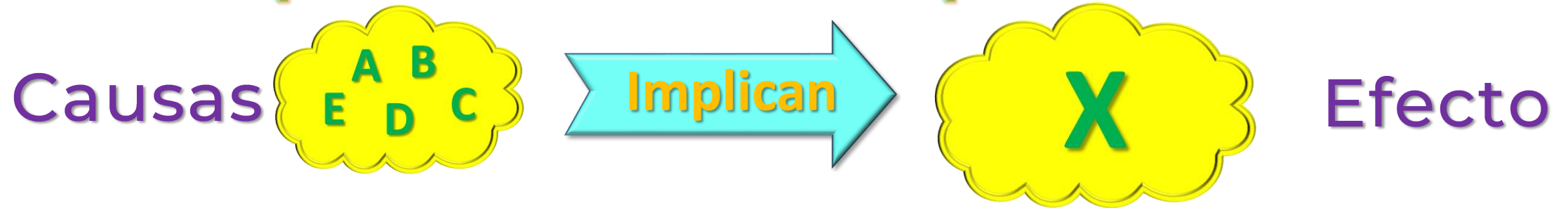


Si se ha de lograr la igualdad de oportunidades, entonces a las personas anteriormente en desventaja ahora se les deberían dar oportunidades especiales. Si a las personas anteriormente en desventaja ahora se les deberían dar oportunidades especiales, entonces algunas personas reciben un trato preferencial. Si algunas personas reciben un trato preferencial, entonces no se logrará la igualdad de oportunidades. Por lo tanto, la igualdad de oportunidades no se ha logrado.



# HELICO THEORY

## Aplicación de las implicaciones



Premisa

→  
(Verdadera)

Conclusión



# HELICO THEORY

## Aplicación de las implicaciones

### PRINCIPALES LEYES IMPLICATIVAS

#### 1) Modus Ponendo Ponens (MPP)

$$P_1: P \rightarrow Q$$

$$P_2: P$$

---

$$\therefore C: Q$$

Dada una premisa condicional y la afirmación de su antecedente, se concluye en la afirmación de su consecuente.

Ejemplo:

“ Si hoy es lunes , entonces mañana será martes; y hoy es lunes. Por lo tanto, mañana será martes”





# HELICO THEORY

## Aplicación de las implicaciones

### PRINCIPALES LEYES IMPLICATIVAS

#### 2) Modus Tollendo Tollens (MTT)

$$P_1: P \rightarrow Q$$

$$P_2: \sim Q$$

---


$$\therefore C: \sim P$$



Dada una premisa condicional y la negación de su consecuente, se concluye en la negación de su antecedente.

#### Ejemplo:

“ Si Juan es abogado, entonces conoce las leyes adecuadas; pero Juan no conoce las leyes adecuadas. Por lo tanto, Juan no es abogado”.



# HELICO THEORY

## Aplicación de las implicaciones

### PRINCIPALES LEYES IMPLICATIVAS

#### 3) Silogismo Disyuntivo (SD)

$$P_1: P \vee Q$$

$$P_2: \sim P$$

---

$$\therefore C: Q$$

Dada una premisa disyuntiva y la negación de uno de sus componentes, se concluye en la afirmación de otro componente.

#### Ejemplo:

“Es feriado o es domingo;  
pero, no es feriado. Por lo  
tanto, es domingo”.







# HELICO THEORY

## Aplicación de las implicaciones

### PRINCIPALES LEYES IMPLICATIVAS

#### 4) Silogismo Hipotético Puro (SHP)

$$P_1: P \rightarrow Q$$

$$P_2: Q \rightarrow R$$

$$\therefore C: P \rightarrow R$$



Dadas dos premisas condicionales donde el consecuente de la primera es el antecedente de la segunda, se concluye en una condicional formada por el antecedente de la primera y el consecuente de la segunda.

#### Ejemplo:

“Si estudias entonces ingresas. Si ingresas, entonces tus padres estarán orgullosos. Por lo tanto, si estudias, entonces tus padres estarán orgullosos”.



# HELICO THEORY

## Aplicación de las implicaciones

### PRINCIPALES LEYES IMPLICATIVAS

#### 5) Dilema constructivo compuesto (DCC)

A partir de dos premisas condicionales y de la disyunción de sus antecedentes, se concluye en la disyunción de sus consecuentes.

$$P_1: P \rightarrow Q$$

$$P_2: R \rightarrow S$$

$$P_3: P \vee R$$

---


$$\therefore C: Q \vee S$$

#### Ejemplo:

“Si llego temprano, entenderé la clase. Si llego tarde, tendré ciertas dudas; pero, llego temprano o tarde. Por lo tanto, entenderé la clase o tendré ciertas dudas”.







# HELICO THEORY

## Aplicación de las implicaciones

### PRINCIPALES LEYES IMPLICATIVAS

#### 6) Dilema destructivo compuesto (DDC)

$$P_1: P \rightarrow Q$$

$$P_2: R \rightarrow S$$

$$P_3: \sim Q \vee \sim S$$

---

$$\therefore C: \sim P \vee \sim R$$

A partir de dos premisas condicionales y de la disyunción de la negación de sus consecuentes, se concluye en la disyunción de las negaciones de sus antecedentes.

#### Ejemplo:

“Si atiendo al profesor, entenderé la clase. Si me distraigo, mi taller no estará completo. Pero, no entendí la clase o mi taller esta completo. Por lo tanto no entendí la clase o no me distraje”.



# HELICO PRACTICE





## PROBLEMA 1

Si Álex estudia conscientemente, entonces ingresará a la universidad; si ingresa a la universidad, entonces será un gran profesional. Como sabemos, Álex estudia conscientemente; luego:

Resolución: Formalizando el enunciado, tenemos:

$$P_1: A \rightarrow I$$

$$P_2: I \rightarrow P$$

$$P_3: A$$

---

$$P_4: A \rightarrow P \quad (P_1, P_2, \text{SHP})$$

$$C: P \quad (P_4, P_3, \text{MPP})$$

**RPTA.:** *Álex será un gran profesional*



## PROBLEMA 2

Si Pepe juega en el club, entonces Quique también juega.  
Pepe juega en el club o va al cine con su mejor amiga. Ahora,  
se comprueba que Quique no juega en el club; por lo tanto:

Resolución: Formalizando el enunciado, tenemos:

$$P_1: P \rightarrow Q$$

$$P_2: P \vee C$$

$$P_3: \sim Q$$

---

$$P_4: \sim P \quad (P_1, P_3, \text{MTT})$$

$$C: C \quad (P_2, P_4, \text{SD})$$

**RPTA.:** *Pepe va al cine con su mejor amiga.*



### PROBLEMA 3

No voy al campo o voy a la playa. Si voy a la playa, entonces me compro un traje de baño. Finalmente, no compré un traje de baño; luego:

Resolución: Formalizando el enunciado, tenemos:

$$P_1 : \sim C \vee P$$

$$P_2 : P \rightarrow T$$

$$P_3 : \sim T$$

---

$$P_4 : \sim P \quad (P_2, P_3, \text{MTT})$$

$$C : \sim C \quad (P_1, P_4, \text{SD})$$

**RPTA.:** *No voy al campo.*



## PROBLEMA 4

¿Qué se infiere de las premisas mostradas a continuación?

$$P_1 : a \rightarrow b$$

$$P_2 : c \rightarrow d$$

$$P_3 : \sim (b \wedge d)$$

$$P_4 : a$$

---

## Resolución

⋮

$$P_5 : \sim b \vee \sim d \quad (P_3, \text{De Morgan})$$

$$P_6 : \sim a \vee \sim c \quad (P_1, P_2, P_5, \text{DDC})$$

$$P_7 : \sim(\sim a) \quad (P_4, \text{Doble negación})$$

$$C : \sim c \quad (P_6, P_7, \text{SD})$$

**RPTA.:**  $\sim c$



ENUNCIADO PARA LAS PREGUNTAS DEL 5 AL 8

Un entrenador debe elegir a cinco jugadores para presentar un equipo de básquet para el próximo campeonato distrital. Los jugadores elegibles son Álex, Beto, Coco, Dany, Eddy, Félix, Goyo y Hugo. Para elegirlos, los dueños del equipo pusieron ciertas condiciones que el entrenador debe cumplir, estas son:

- Si Álex juega, entonces Dany juega.
- Si Félix juega, entonces Beto no juega.
- Eddy o Goyo jugarán en el equipo, pero no ambos a la vez.
- Hugo juega, si y solo si juega Beto.



PROBLEMA 5

Si los dueños deciden que deben jugar Álex y Eddy, ¿cuántos posibles equipos podría formar el entrenador?

Resolución:

1°	2°	3°	4°	5°
Alex	Eddy	Dany	Beto	Hugo

1°	2°	3°	4°	5°
Alex	Eddy	Dany	Félix	



Posibles equipos: 2

## ENUNCIADO PARA LAS PREGUNTAS DEL 5 AL 8

Un entrenador debe elegir a cinco jugadores para presentar un equipo de básquet para el próximo campeonato distrital. Los jugadores elegibles son **Álex, Beto, Coco, Dany, Eddy, Félix, Goyo y Hugo**. Para elegirlos, los dueños del equipo pusieron ciertas condiciones que el entrenador debe cumplir, estas son:

- Si Álex juega, entonces Dany juega.
- Si Félix juega, entonces Beto no juega.
- Eddy o Goyo jugarán en el equipo, pero no ambos a la vez.
- Hugo juega, si y solo si juega Beto.

En la condición “ Si Alex juega, entonces Dany juega” Si se indica que juega Dany no se afirma que juega Alex”

## PROBLEMA 6



Si el entrenador decide que jueguen Beto y Goyo, y respeta las reglas de los dueños del equipo; ¿cuál o cuáles de los siguientes equipos podrían formarse?

- I. Álex, Beto, Dany, Goyo y Hugo
- II. Álex, Beto, Coco, Goyo y Hugo
- III. Beto, Coco, Dany, Goyo y Hugo
- IV. Álex, Beto, Dany, Eddy y Goyo

### Resolución:

1°	2°	3°	4°	5°
Beto	Goyo	Hug o	Alex	Dany
1°	2°	3°	4°	5°
Beto	Goyo	Hug o	Dany	



Respuesta:

I y III

ENUNCIADO PARA LAS PREGUNTAS DEL 5 AL 8

Un entrenador debe elegir a cinco jugadores para presentar un equipo de básquet para el próximo campeonato distrital. Los jugadores elegibles son ~~Álex~~, ~~Beto~~, ~~Coco~~, ~~Dany~~, ~~Eddy~~, ~~Félix~~, ~~Goyo~~ y ~~Hugo~~. Para elegirlos, los dueños del equipo pusieron ciertas condiciones que el entrenador debe cumplir, estas son:

- Si Álex juega, entonces Dany juega.
- Si Félix juega, entonces Beto no juega.
- Eddy o Goyo jugarán en el equipo, pero no ambos a la vez.
- Hugo juega, si y solo si juega Beto.

PROBLEMA 7



Si los dueños del equipo deciden que no jugará Beto, pero sí jugará Coco, y el entrenador debe presentar un equipo ¿quiénes serán elegidos por el entrenador en forma obligatoria?

Resolución:

	1°	2°	3°	4°	5°
Coco		Eddy	Álex	Dany	Félix
Coco		Goyo	Álex	Dany	Félix

Obligatori



Elegidos en forma obligatoria: o Eddy o Goyo

## HELICO | PRACTICE



### ENUNCIADO PARA LAS PREGUNTAS DEL 5 AL 8

Un entrenador debe elegir a cinco jugadores para presentar un equipo de básquet para el próximo campeonato distrital. Los jugadores elegibles son Álex, Beto, ~~Coco~~, Dany, Eddy, Félix, Goyo y Hugo. Para elegirlos, los dueños del equipo pusieron ciertas condiciones que el entrenador debe cumplir, estas son:

- Si Álex juega, entonces Dany juega.
- Si Félix juega, entonces Beto no juega.
- Eddy o Goyo jugarán en el equipo, pero no ambos a la vez.
- Hugo juega, si y solo si juega Beto.

$$P \rightarrow Q \equiv \sim Q \rightarrow \sim P$$

### PROBLEMA 8

Si en cierto momento el entrenador sanciona a Dany por indisciplina y no será elegido para formar el equipo, y el entrenador debe presentar un equipo en forma obligatoria, ¿quiénes estarían en duda de ser elegidos por el entrenador?

- I. Álex y Dany
- II. Eddy y Goyo
- III. Coco y Félix
- IV. No es posible la agrupación

### Resolución:

	1°	2°	3°	4°	5°
Eddy		Félix			
Goyo		Félix			



No es posible la agrupación