



# ALGEBRA

## Chapter 17

**4th**  
SECONDARY

Desigualdades e  
Inecuaciones de 1° Grado



 **SACO OLIVEROS**

# HELICO

---

# MOTIVATING



## Aplicaciones de las Desigualdades e Inecuaciones

### PREDICCIÓN METEOROLÓGICA PARA LOS PRÓXIMOS DÍAS

**Hoy**

Mínima8°

Máxima21°

Prob. precip.100%

**Mañana**

Mínima5°

Máxima15°

Prob. precip.45%

**Lunes, 29**

Mínima3°

Máxima16°

Prob. precip.0%

Fuente: Aemet.es



# HELICO THEORY

CHAPTER

---

16

# DESIGUALDADES E INECUACIONES



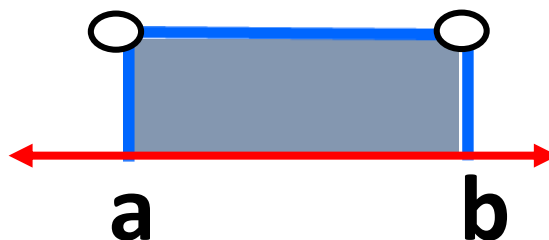
## 1) INTERVALOS

a

Éstos pueden ser : **Acotados** o **No Acotados**

### INTERVALOS ACOTADOS :

Intervalos Abiertos



$$(a; b) = \{x \in \mathbb{R} / a < x < b\}$$

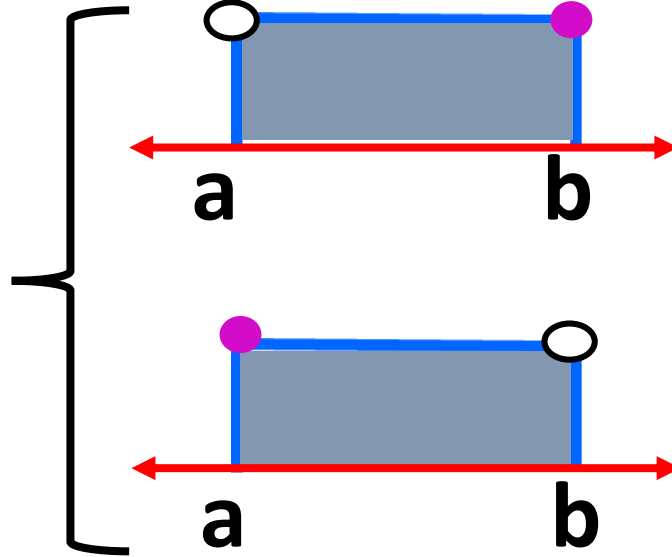
Intervalos Cerrados



$$[a; b] = \{x \in \mathbb{R} / a \leq x \leq b\}$$



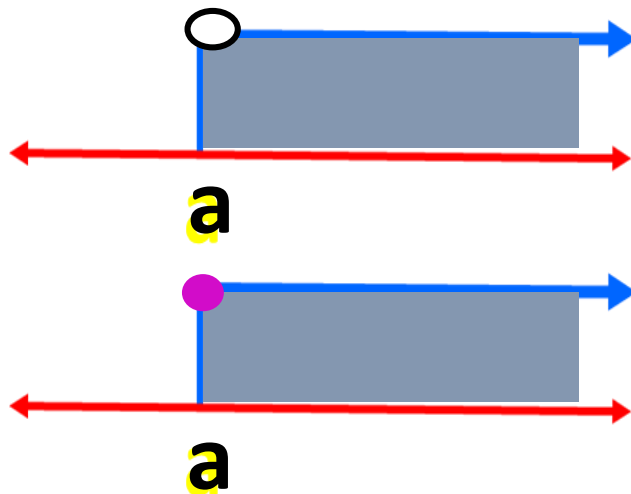
## Intervalos Semiabiertos



$$]a; b] = \{x \in \mathbb{R} / a < x \leq b\}$$

$$[a; b[ = \{x \in \mathbb{R} / a \leq x < b\}$$

## INTERVALOS NO ACOTADOS :



$$]a; +\infty[ = \{x \in \mathbb{R} / x > a\}$$

$$[a; +\infty[ = \{x \in \mathbb{R} / x \geq a\}$$



$$(-\infty; a) = \{x \in \mathbb{R} / x < a\}$$



$$(-\infty; a] = \{x \in \mathbb{R} / x \leq a\}$$

## 2) TEOREMAS DE DESIGUALDADES

$$\forall a, b \in \mathbb{R}, m > 0$$

$$\text{Si: } a > b \Rightarrow am > bm$$

$$\text{Si: } a > b \Rightarrow \frac{a}{m} > \frac{b}{m}$$

$$\forall a, b \in \mathbb{R}, m < 0$$

$$\text{Si: } a > b \Rightarrow am < bm$$

$$\text{Si: } a > b \Rightarrow \frac{a}{m} < \frac{b}{m}$$

Si **a** y **b** tienen el mismo signo, además:

$$a < x < b$$

$$\Rightarrow \frac{1}{b} < \frac{1}{x} < \frac{1}{a}$$



### 3) INECUACIONES DE PRIMER GRADO

#### Ejemplo explicativo

Resuelva:

$$\frac{x+2}{2} - \frac{2x-3}{4} < \frac{2x-1}{3} + \frac{3}{2}$$

Resolución  $m.c.m (4-3-4) = 12$

$$\rightarrow 6(x+2) - 3(2x-3) < 4(2x-1) + 6(3)$$

$$\rightarrow \cancel{6x} + 12 - \cancel{6x} + 9 < 8x - 4 + 18$$

$$\rightarrow 21 < 8x + 14$$

$$\rightarrow 7 < 8x$$

$$\rightarrow \frac{7}{8} < x \quad \text{abierto}$$

$$\rightarrow C.S = \left( \frac{7}{8}; +\infty \right)$$



# HELICO PRACTICE

**PROBLEMA 1**

Resuelva:  $1 \leq \frac{3x+10}{7} < 2$

**Resolución**

➔  $1 \leq \frac{3x+10}{7} < 2$

➔  $7 \leq 3x+10 < 14$

➔  $-3 \leq 3x < 4$

➔  $-1 \leq x < 4/3$

$C.S = [-1; 4/3 >$

7

-10

÷ 3

**PROBLEMA 2** Calcule la variación de x en la inecuación:

$$\frac{3x - 1}{4} - \frac{x - 1}{3} \geq \frac{3}{4}$$

**Resolución** *m.c.m* (4-3-4) = 12

$$\Rightarrow 3(3x-1) - 4(x-1) \geq 3(3)$$

$$\Rightarrow 9x - 3 - 4x + 4 \geq 9$$

$$\Rightarrow 5x + 1 \geq 9$$

$$\Rightarrow 5x \geq 8$$

$$\Rightarrow x \geq \frac{8}{5} \quad \text{cerrado}$$

$$\Rightarrow C.S = \left[ \frac{8}{5}; +\infty \right)$$



**PROBLEMA 3** ¿Cuántas soluciones naturales admite?

$$\frac{2x+1}{5} + \frac{3x-2}{6} > \frac{2x+1}{2} + \frac{2}{3}$$

**Resolución**  $m.c.m (5-6-2-3) = 30$

$$\Rightarrow 6(2x+1) + 5(3x-2) > 15(2x+1) + 10(2)$$

$$\Rightarrow 12x + 6 + 15x - 10 > 30x + 15 + 20$$

$$\Rightarrow 27x - 4 > 30x + 35$$

$$\Rightarrow -39 > 3x \Rightarrow -13 > x \Rightarrow C.S = < -\infty; -13 >$$

**NO ADMITE SOLUCIONES NATURALES**

## **PROBLEMA 4** Resuelva y de el conjunto solución.

$$6(x^2 + 1) < 3(5x + 21) + (2x - 4)(3x + 2)$$

### **Resolución**

$$\rightarrow 6(x^2 + 1) < 3(5x + 21) + (2x - 4)(3x + 2)$$

$$\rightarrow 6x^2 + 6 < \underline{15x} + 63 + \underline{6x^2} + \underline{4x} - \underline{12x} - 8$$

$$\rightarrow \cancel{6x^2} + 6 < \cancel{6x^2} + 7x + 55$$

$$\rightarrow -49 < 7x$$

**Abierto**

$$\rightarrow -7 < x \rightarrow C.S = < -7; +\infty >$$

**PROBLEMA 5** Si  $(3x-2) \in <1;4>$  Indique el intervalo al que pertenece:  
$$\left(\frac{-1}{2x+3}\right)$$

**Resolución**

$$1 < 3x - 2 < 4$$

$$3 < 3x < 6$$

$$1 < x < 2$$

$$2 < 2x < 4$$

+2

÷ 3

× 2

$$2 < 2x < 4$$

$$5 < 2x - 3 < 7$$

$$1/7 < \frac{1}{2x-3} < 1/5$$

$$-\frac{1}{5} < \left(\frac{-1}{2x-3}\right) < -1/7$$

+3

se invierte

× (-1)

$$\left(\frac{-1}{2x-3}\right) \in < -\frac{1}{5}; -1/7 >$$

**PROBLEMA 6** La edad en años de Andrea y Mariel está determinada, respectivamente, por el mayor y menor valor entero del conjunto solución de:

$$\frac{3x - 1}{5} < \frac{2x - 1}{3} \leq \frac{x + 3}{2}$$

¿Dentro de 8 años cuanto sumaran las edades de Andrea y Mariel.?

### Resolución

$$\Rightarrow \frac{3x-1}{5} < \frac{2x-1}{3} \leq \frac{x+3}{2}$$

De 1:

$$\Rightarrow \frac{3x-1}{5} < \frac{2x-1}{3}$$

$$\Rightarrow 3(3x-1) < 5(2x-1)$$

$$\Rightarrow 9x-3 < 10x-5 \Rightarrow 2 < x \dots \dots (\alpha)$$

De 2:

$$\Rightarrow \frac{2x-1}{3} \leq \frac{x+3}{2}$$

$$\Rightarrow 2(2x-1) \leq 3(x+3)$$

$$\Rightarrow 4x-2 \leq 3x+9 \Rightarrow x \leq 11 \dots (\beta)$$

De  $(\alpha)$  y  $(\beta)$ :  $2 < x \leq 11 \Rightarrow C.S = ]2; 11]$

$$x \in \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$$

menor valor: (3) y mayor valor (11)

Rapta: Dentro de 8 años =  $11+19=30$  años

**PROBLEMA 7** Un ómnibus parte de Ica a Lima con cierto número de pasajeros y se detiene en Pisco. Si bajase la tercera parte en el ómnibus quedarían más de 16 personas, en cambio, si bajase la mitad, en el ómnibus quedaría menos de 13. ¿Cuántas personas partieron de Ica.?

**Resolución***Cantidad de pasajeros .  $x$* 

$$\begin{aligned}
 &\rightarrow x - \frac{x}{3} > 16 \quad \wedge \quad x - \frac{x}{2} < 13 \\
 &\rightarrow 3x - x > 48 \quad \wedge \quad 2x - x < 26 \\
 &\rightarrow 2x > 48 \quad \wedge \quad x < 26
 \end{aligned}$$

$$x > 24 \quad \wedge \quad x < 26$$

$$24 < x < 26$$

Rapta:  
25 pasajeros