

Una **proposición** es una expresión o afirmación que tiene uno y solo un valor de verdad asignado: verdadero (V) o falso (F).

Ejemplos:

- 5 es mayor que 8 SI es proposición
- ¿Qué es el Cálculo? No
- ¡Entra a tu clase! No
- Ayer Fue lunes* SI * Sabiendo que hoy es lunes 20 de septiembre.
- Esta clase dura aproximadamente 2 horas SI
- Este enunciado es Falso. No
 - ↳ • Si la expresión es **verdadera**, entonces el enunciado es **falso**
 - Si la expresión es **falsa**, entonces el enunciado es **verdadero**.
- Cualquier número real elevado al cuadrado es mayor o igual a cero.

} No puede tener dos valores de verdad.

Conectivos lógicos:

Son símbolos mediante los cuales podemos construir nuevas proposiciones a partir de otras.

^ (conjunción): "y" $P \wedge Q$ P y Q

Para que $P \wedge Q$ sea verdadera, debe ocurrir que P y Q (ambas) sean verdaderas

Tabla de verdad

P	Q	$P \wedge Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

✓ (disyunción): "o" $P \vee Q$ $P \text{ o } Q$

Para que $P \vee Q$ sea verdadera, debe ocurrir que P sea verdadera, Q sea verdadera ^{solo} o ambas proposiciones sean verdaderas, ^{solo} (al menos una proposición es verdadera).

P	Q	$P \vee Q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

✓ (negación): "no" $\neg P$ no P

$\neg P$ es verdadero cuando P es Falso

P	$\neg P$
V	F
F	V

⇒ (implicación): "si..., entonces..." $P \Rightarrow Q$ Si P, entonces Q
condicional P implica Q

P	Q	$P \Rightarrow Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

*

*

$P \Rightarrow Q$
antecedente consecuente

← "Falso implica lo que sea"

Para que una implicación sea Falsa, el antecedente debe ser verdadero y el consecuente Falso.

• Si marzo tiene 40 días, entonces la luna es cuadrada. (V)
F

• Si 3 es par, entonces 2 es primo. (V)
F V

* "Siempre que 3 sea par, debe ocurrir que _____" (V)

• Si 2 es primo, entonces 3 es par. (F)

* "Siempre que 2 sea primo, debe ocurrir que 3 es par" F

• Si x es un número par, entonces x es positivo. (F)
P Q

(Para que la implicación sea verdadera, debe ocurrir que siempre que sea verdadera, entonces Q también tiene que ser verdadera)

→ "todo número par es positivo". (F)

• Si x es un número primo, entonces x es distinto de 10. (V)
P Q

* Siempre que x sea un número primo, debe ocurrir que x es distinto de 10.

• Si x es distinto de 10, entonces x es un número primo. (F)

* No ocurre que si $x \neq 10$, entonces x deba ser un número primo.

$\Leftrightarrow$ (doble implicación): "si y solo si" $P \Leftrightarrow Q$ P si y solo si Q
 bicondicional P es equivalente a Q

$P \Leftrightarrow Q$ es verdadero si P y Q tienen el mismo valor de verdad
 (ambos son verdaderos o ambos son falsos)

P	Q	$P \Leftrightarrow Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

P: -5 es positivo F

Q: 10 es par V

R: 12 es impar F

$P \Leftrightarrow R$ (V)

-5 es positivo si y solo si 12 es impar

$P \vee R$ (F)

-5 es positivo o 12 es impar
 F F

$P \vee Q$ (V)

-5 es positivo o 10 es par

$P \wedge Q$ (F)

-5 es positivo y 10 es par
 F V

Cuantificador universal

$\forall$ "Para todo"

$\forall x$ Para todo x

Cuantificador existencial

$\exists$ "Existe"

$\mathbb{R}$: conjunto de números reales

$\mathbb{N}$: conjunto de números naturales

$\mathbb{Z}$: conjunto de números enteros

$x \in A$: x pertenece a A

x está en A

x es un elemento de A

Todo número real elevado al cuadrado es mayor o igual a cero

$$\forall x (x \in \mathbb{R} \Rightarrow x^2 \geq 0)$$

Para todo x , si x es un número real, entonces x^2 es mayor o igual a cero.

• $\forall x (x \in \mathbb{R} \Rightarrow x \in \mathbb{Z})$ (F)

$x=1.5$

V

F

Para toda x , si x es un número real, entonces x es un número entero

• $\forall x (x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x \in \mathbb{R})$ (V)

Para toda x , si x es un número entero, entonces x es un número real

• $\forall x (x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow x \in \mathbb{Z})$ (F)

$x=1.5$

V

F

$x=i$

F

F

$x=-8$

V

V