

Módulo 1

LÓGICA

PROPOSICIONAL



EN ESTE MÓDULO



1 ¿QUÉ ES LA LÓGICA?

2 PROPOSICIONES

3 CONECTIVOS LÓGICOS

4 TAUTOLOGÍAS

5 EQUIVALENCIAS LÓGICAS

6 CIRCUÍTOS LÓGICOS

¿QUÉ ES LA LÓGICA?

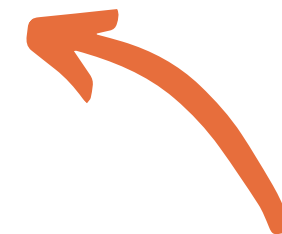
(Matemática)

Todos los hombres son mortales.
Sócrates es hombre.

Luego Sócrates es mortal.



- Todos tienen madre.
- Todo canario que maulla tiene crisis de identidad.
- Si alguien tiene crisis de identidad es por que tiene conflictos con su madre.
- Piolín es un canario.
- Si Piolín tiene conflictos con su madre, ...



CONCLUSIÓN?

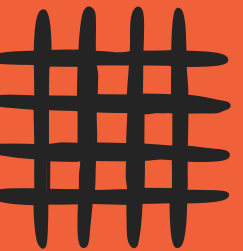
Todas las flores son rojas.
Esta margarita es una flor.

Luego esta margarita es roja.

Todos los flum son pran.
Frafra es un flum.

Luego Frafra es un pran.

PROPOSICIÓN



EJ.

- $2 + 2 = 5$
- Hoy es la segunda clase de PCP del 2022
- Anda a laar!
- Esta frase es falsa

p: En esta clase hay 5 alumnos.

p es **F**

CONECTIVOS LÓGICOS



Negación (\neg)

①

Asigna el valor de verdad opuesto a una proposición lógica.

②

Si p es la proposición, denotaremos su negación como $\neg p$

③

Su tabla de verdad es ...

EJ.

p : Tendré buenas notas en el electivo.



$\neg p$: No tendré buenas notas en el electivo.

EJ.

CLICK

q :

$\neg q$:

Conjunción (\wedge)

①

Dadas las proposiciones p y q ,
definimos su conjunción como $p \wedge q$

②

Se lee " p y q "

③

Su tabla de verdad es ...

EJ.

p : Hace frío.

q : Estoy lejos de casa.

CLICK $p \wedge q$:

Disyunción (\vee)

①

Dadas las proposiciones p y q ,
definimos su conjunción como $p \vee q$

②

Se lee " p o q "

③

Su tabla de verdad es ...

EJ.

p : Hace frío.

q : Estoy lejos de casa.

CLICK $p \wedge q$:

Implicancia (\rightarrow)

①

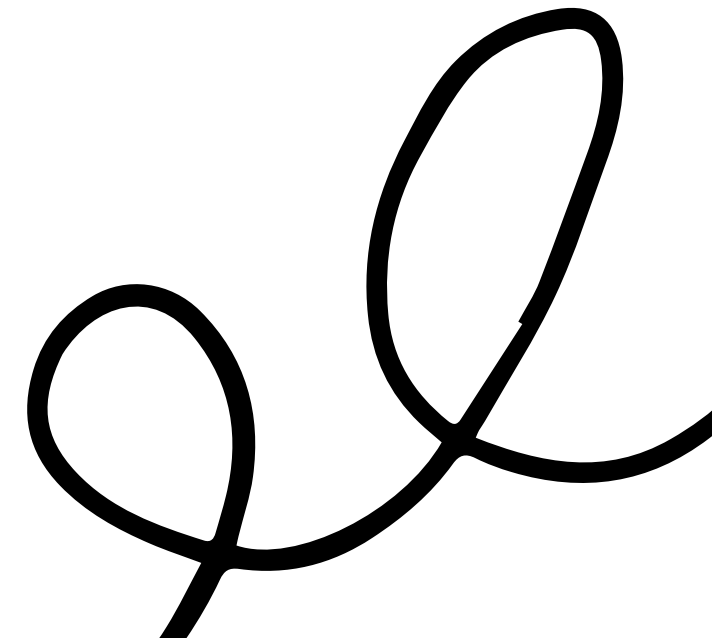
Dadas las proposiciones p y q ,
definimos la implicancia como $p \rightarrow q$

②

Se lee " p implica q " o " p entonces q "

③

Su tabla de verdad es ...



EJ.

Un padre le dice a su hijo "si te sacas un 7 te compro un chocolate".

p : Se saca un 7

q : Le compra un chocolate

$p \rightarrow q$:

Bicondicional (\leftrightarrow)

①

Dadas las proposiciones p y q ,
definimos la equivalencia como $p \leftrightarrow q$

②

Se lee " p si y solo si q "

③

Su tabla de verdad es ...

EJ.

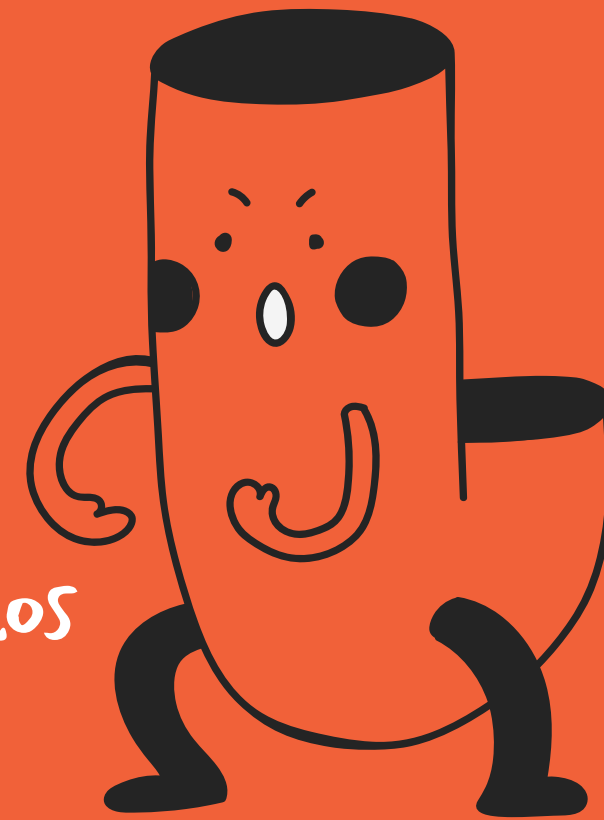
p : Estoy habilitado para votar.

q : Tengo más de 18 años.

$p \leftrightarrow q$:

EJERCICIOS

y ejemplos



TAUTOLOGÍAS

EJ.

- Voy o no voy.
- Si tengo ojos entonces veo si y solo si no veo implica que no tengo ojos.

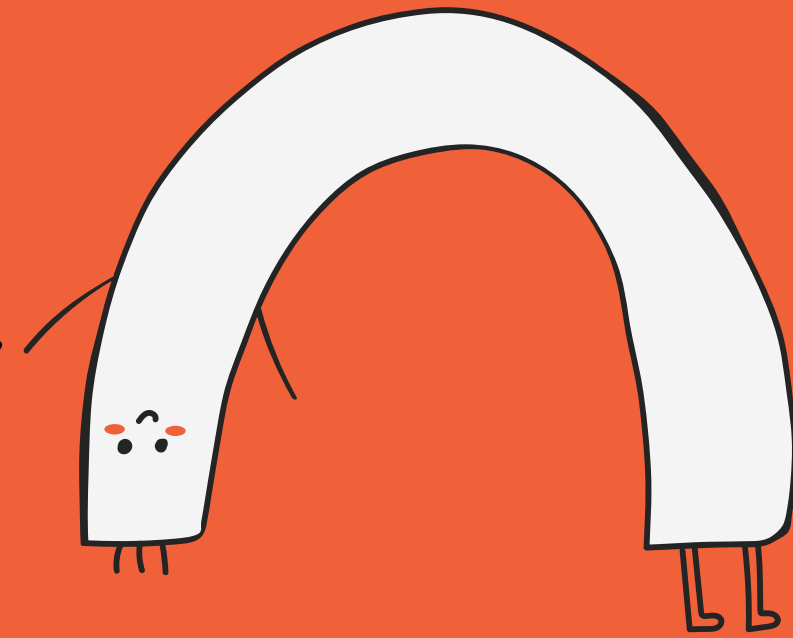
EQUIVALENCIAS

Lógicas

EJ.

$$p \equiv \neg(\neg p)$$

MÁS
EJERCICIOS



EJ.

Usted se encuentra ante dos puertas A y B . Tras cada puerta hay una habitación que contiene una barra de chocolate o un tigre (pero no ambos). Sobre la puerta A hay un letrero que dice: “Al menos en una de las habitaciones hay un chocolate” y sobre la puerta B hay un letrero que dice “Hay un tigre en la otra habitación”. Suponga que usted sabe que, o bien ambos letreros mienten, o bien ambos letreros dicen la verdad. ¿Que puerta debe usted escoger? (suponiendo que prefiere comer un chocolate antes que ser atacado por un tigre). Justifique su respuesta.

CIRCUITOS

Circuitos lógicos.

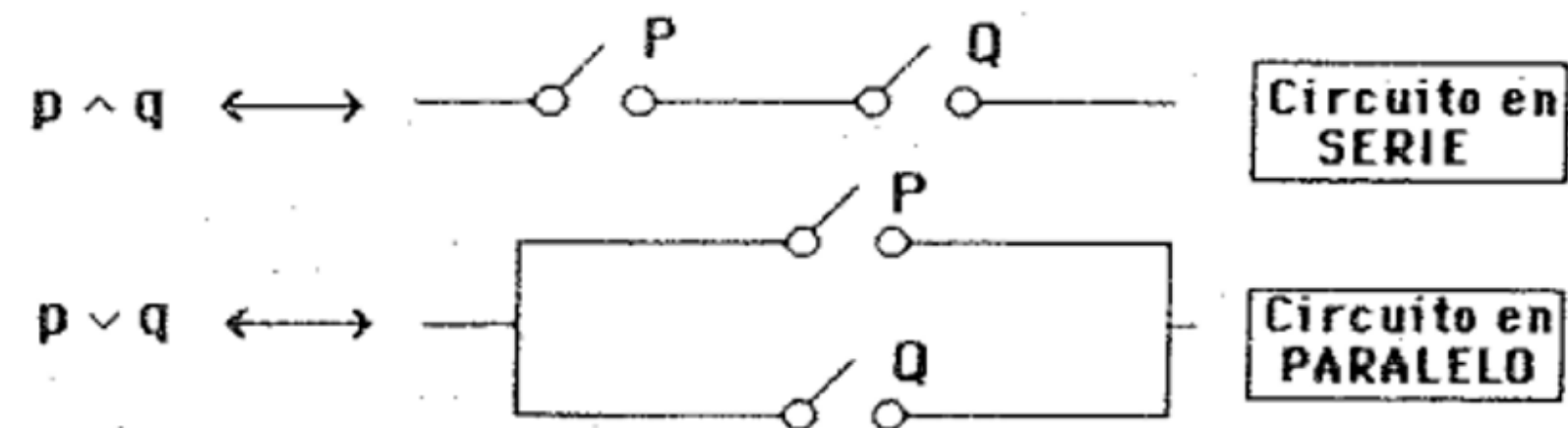
Definamos un interruptor P , de la manera siguiente:

$$P = \begin{cases} \text{---} \bigcirc \text{---} \bigcirc \text{---} & \text{cerrado (pasa corriente)} \\ \text{---} \bigcirc \text{---} \diagup \text{---} \bigcirc \text{---} & \text{abierto (no pasa corriente)} \end{cases}$$

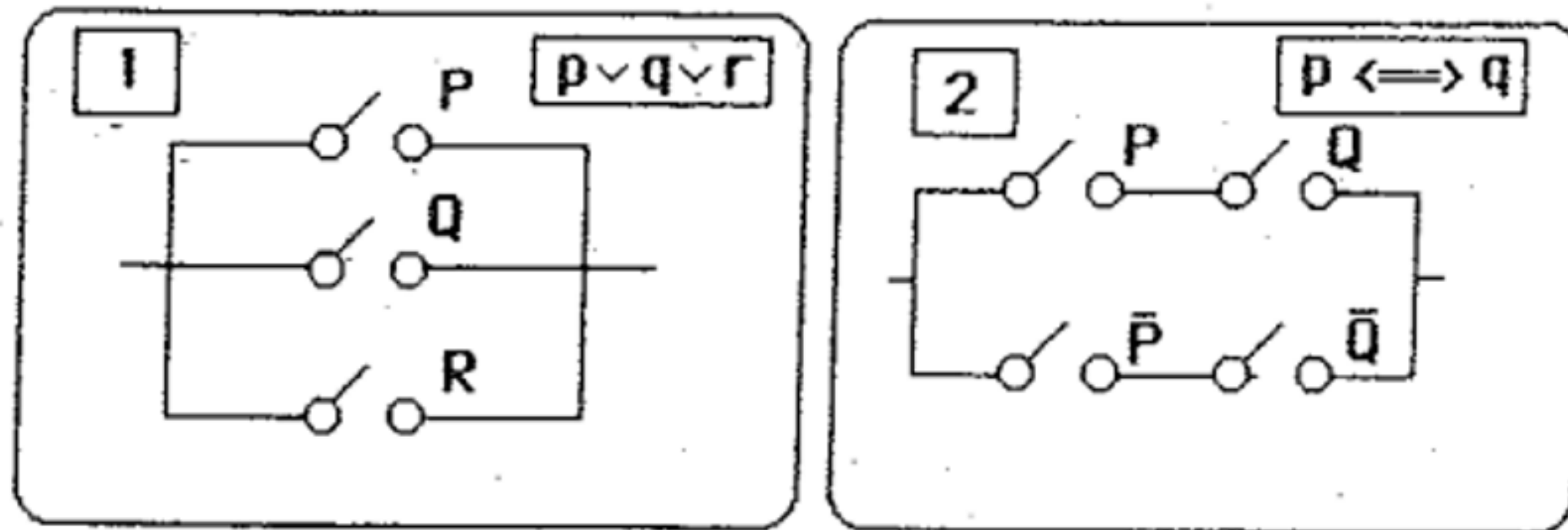
Dada una proposición lógica p , hacemos la identificación:

p	P
F	abierto
V	cerrado.

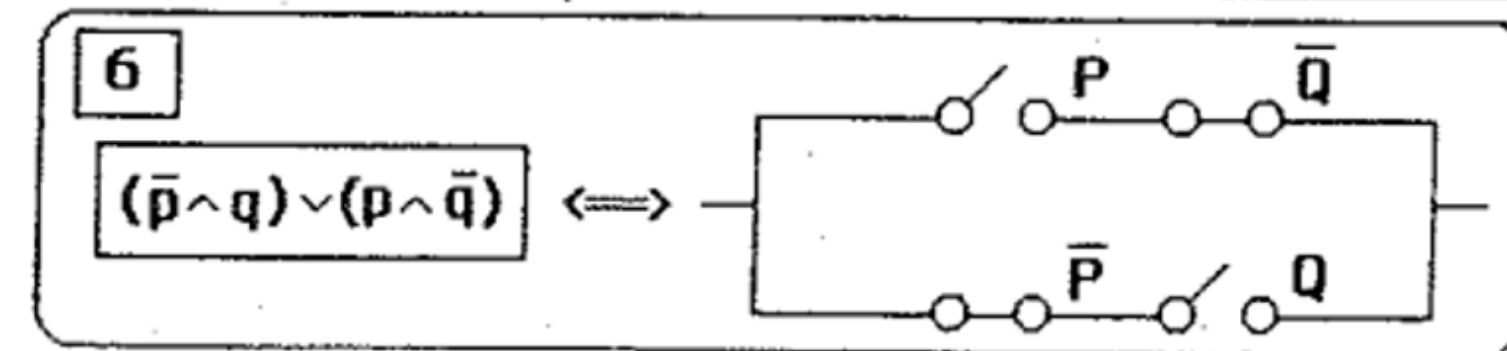
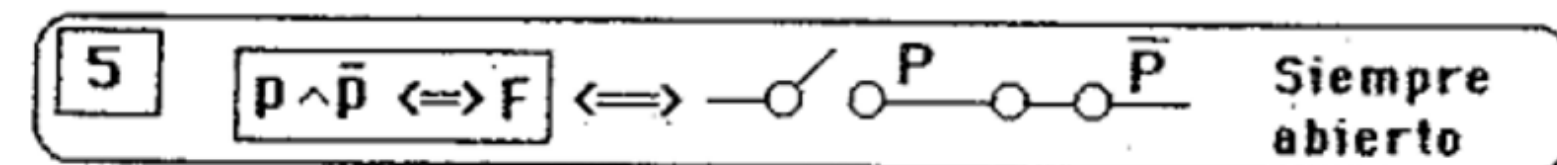
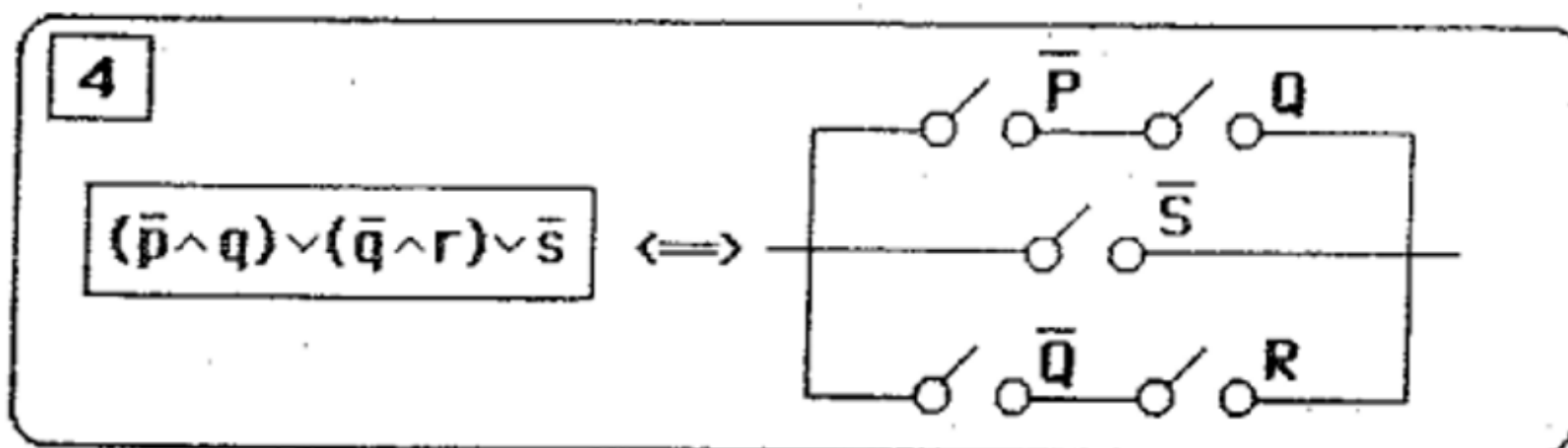
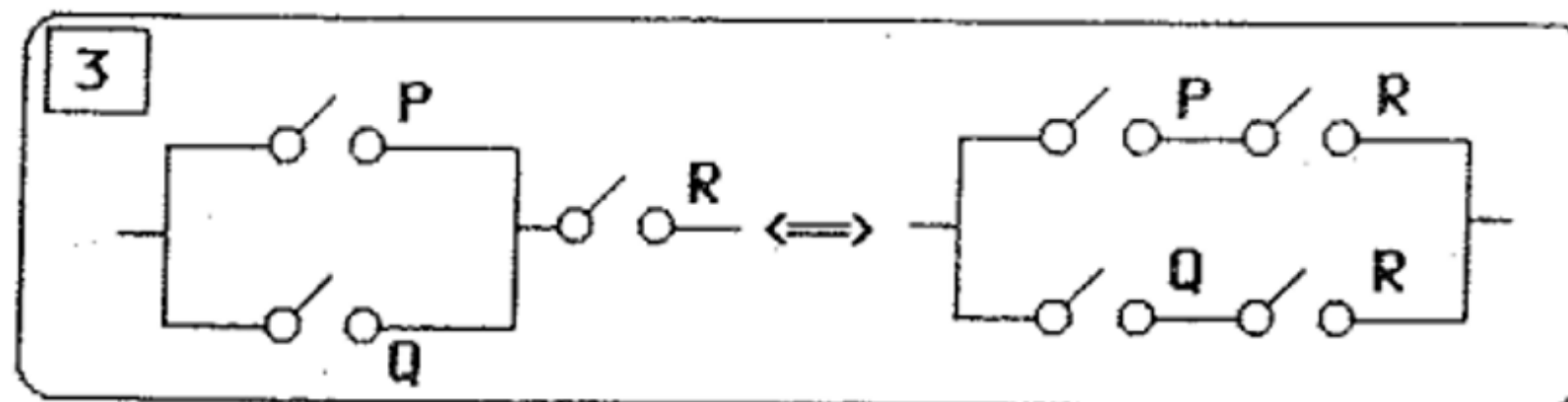
Podemos interpretar la conjunción y disyunción lógica como sigue:



Ejemplos



De la tautología $(p \vee q) \wedge r \iff (p \wedge r) \vee (q \wedge r)$ se obtiene:



En el circuito del ejemplo 6 la corriente pasa si y sólo si P está abierto y Q cerrado o P está cerrado y Q está abierto. Esto es fácil de verificar pues este circuito es equivalente a la proposición $(p \wedge \bar{q}) \vee (\bar{p} \wedge q)$, correspondiente al "o exclusivo".

RESUMAMOS

MÓDULO 1

RECAP

01



RECAP

02



RECAP

03



RECAP

04

