





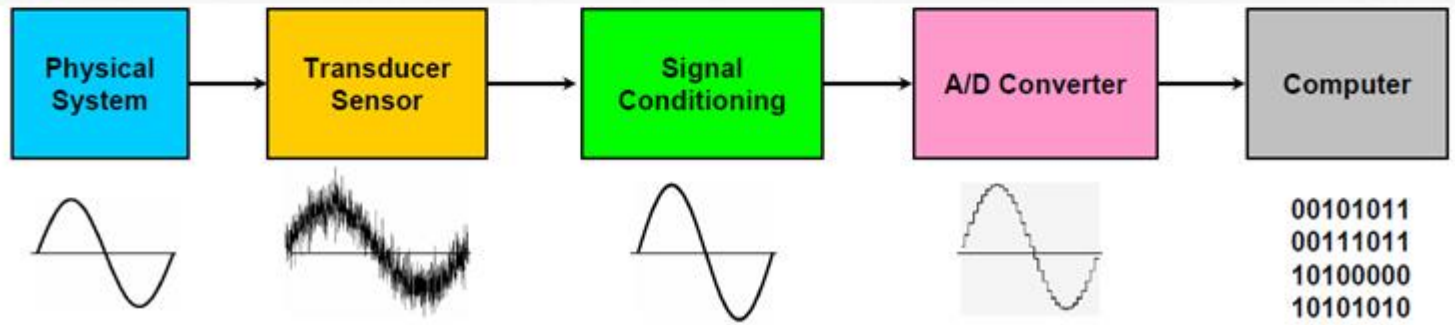


# ADQUISICIÓN DE DATOS

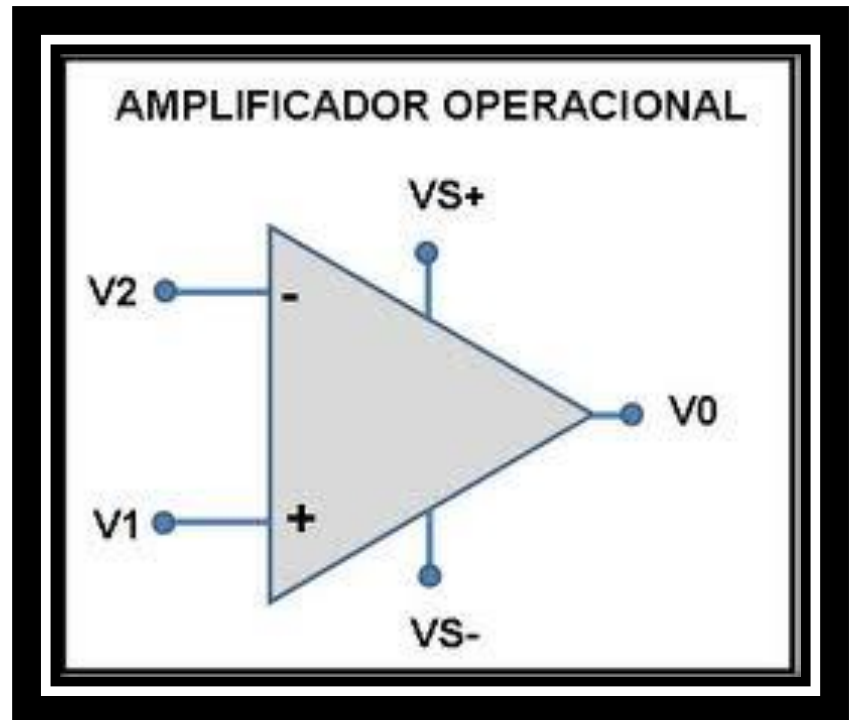
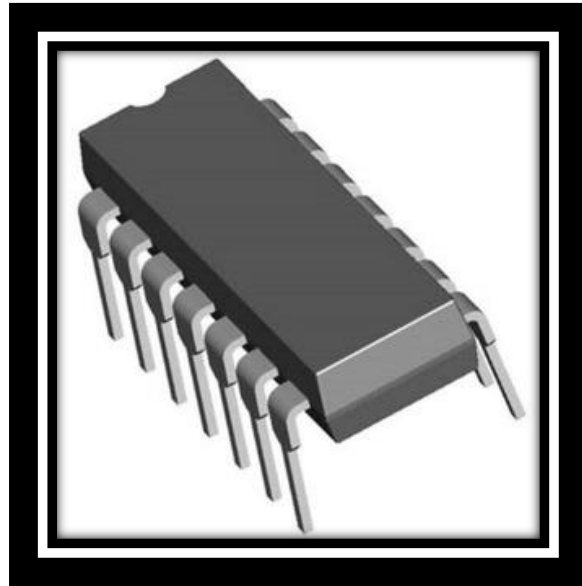


Marcela Vallejo Valencia  
[marcelavallejo@itm.edu.co](mailto:marcelavallejo@itm.edu.co)  
tableroalparque.weebly.com  
Oficina L-204

- Analog 
- Digital 
- Counter/Timer 
- Sensors 
- Motors 
- Relays 



# AMPLIFICADOR OPERACIONAL



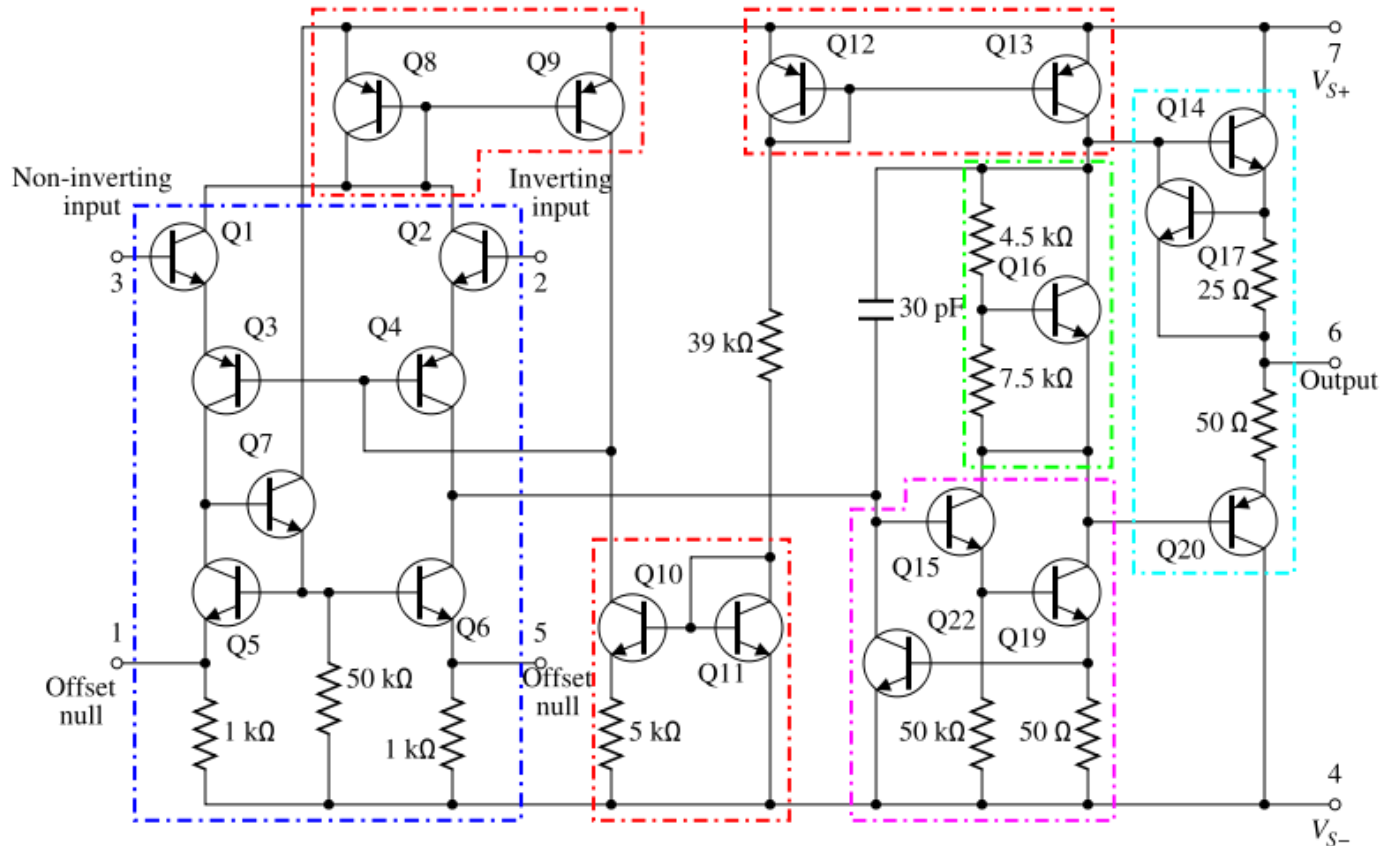
# ¿QUE ES?

- Es un dispositivo de tres terminales (dos entrada y una salida) que cumple funciones de comparador, amplificador, sumador, entre otras. (En general operaciones entre señales)
- El término amplificador operacional fue asignado alrededor de 1940 para designar una clase de amplificadores que permiten realizar una serie de operaciones tales como suma, resta, multiplicación, integración, diferenciación...



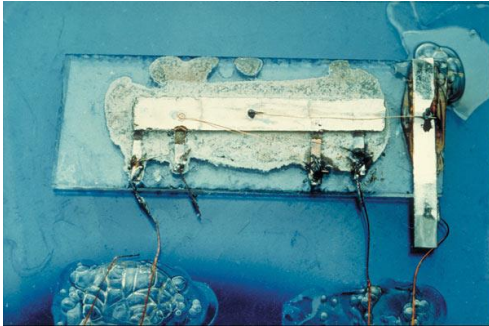
# SI... PERO QUÉ ES?

## UN CIRCUITO INTEGRADO

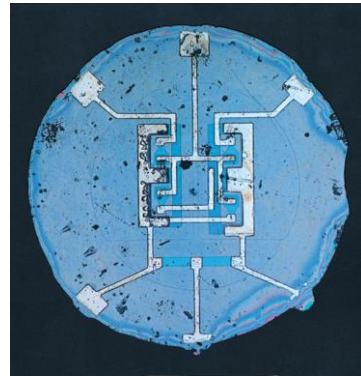


AMP OP 741

# CIRCUITO INTEGRADO



**Primer circuito integrado funcionando en germanio. 1958.**



**Chip de cuatro transistores. 1961**



**AMD 386. 200.000 transistores. 1991**

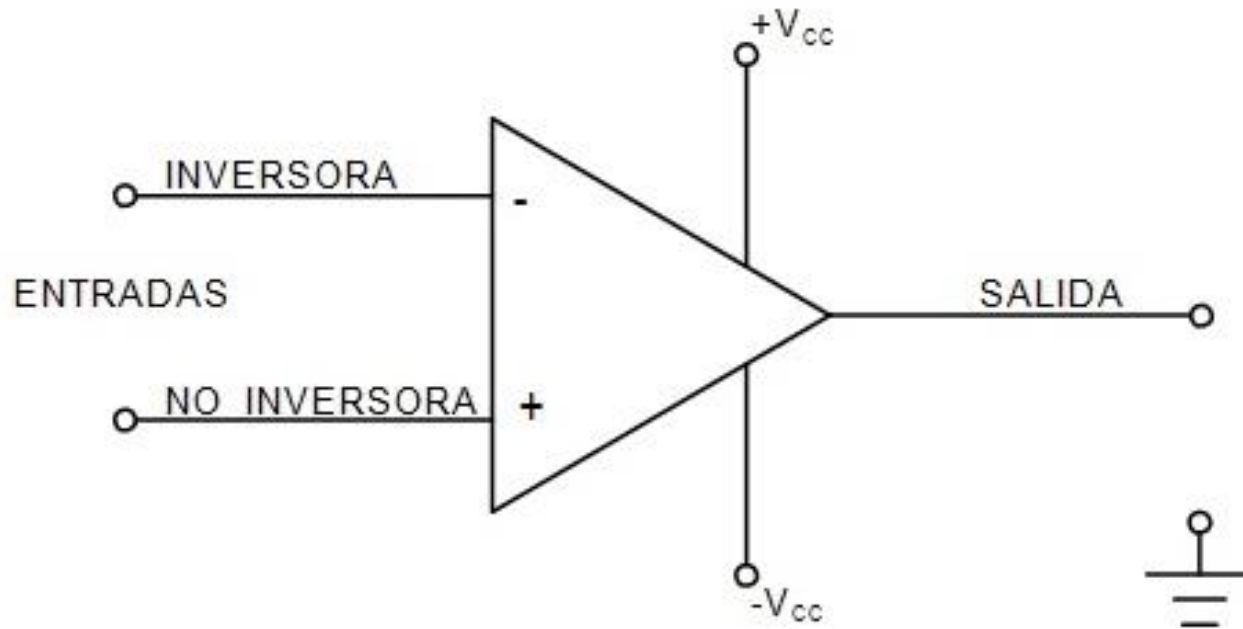


**Pentium 4. 42 millones de transistores. 2000**



**Intel Core i7 731 millones de transistores**

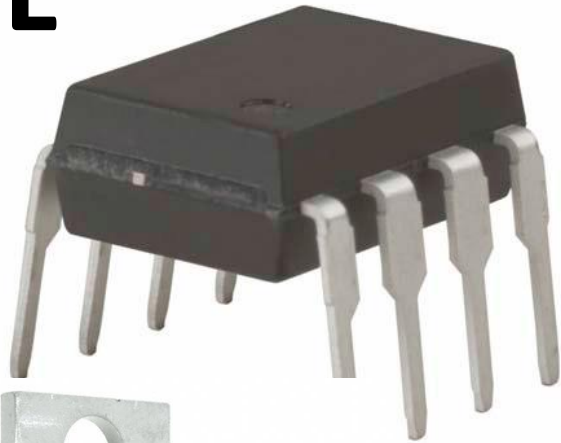
# SIMBOLO Y TERMINALES



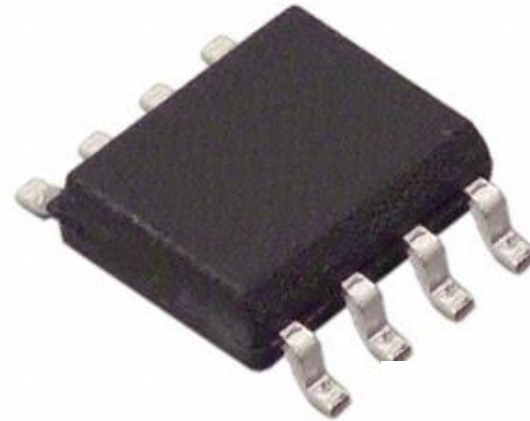


# ENPAQUETADO (PACKAGE)

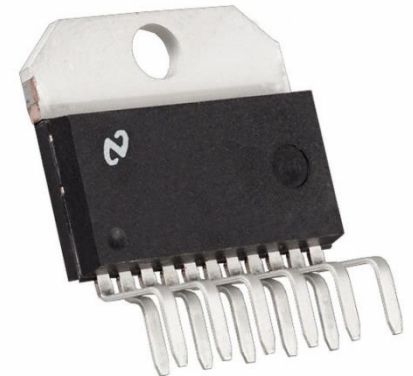
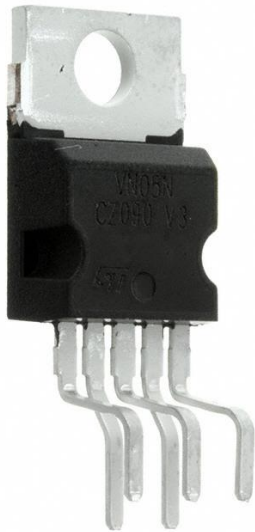
**DIL**



**SOP**



**METALCAN**



**PENTAWATT**

**TA11B**





# CODIGO DE IDENTIFICACIÓN

1. TIPO DE AMPLIFICADOR

2. QUIEN LO FABRICA

3. CALIDAD

4. ENCAPSULADO



Prefijo Fabricante

AD	Analog Devices
CA	RCA
LM	National Semiconductor Corp.
mc	Motorola
NE/SE	Signetics
OP Precision	Monolithics
RC/RM	Raytheon
SG	Silicon General
TL	Texas Instrumer
μA (UA)	Fairchild



# CODIGO DE IDENTIFICACIÓN

1. TIPO DE AMPLIFICADOR

2. QUIEN LO FABRICA

3. CALIDAD

4. ENCAPSULADO



C: comercial, 0 a 70°C

I: industrial, -25 a 85°C

M: militar, -55 a 125°C

# CODIGO DE IDENTIFICACIÓN

1. TIPO DE AMPLIFICADOR

2. QUIEN LO FABRICA

3. CALIDAD

4. ENCAPSULADO



Código de encapsulado	Descripción
D	De plástico, doble en línea para montaje en la superficie en una tarjeta de circuito impreso
J	De cerámica, doble en línea
N, P	De plástico, doble en línea para inserción en receptáculo. (Las terminales traspasan la superficie superior de una tarjeta de circuito impreso y se sueldan a la superficie inferior.)

# EJEMPLO

Prefijo

↓  
 $\mu A$

↙  
Fairchild

Número

↓  
741C

↓  
Amplificador operacional de  
propósito general, con intervalo  
de temperatura comercial

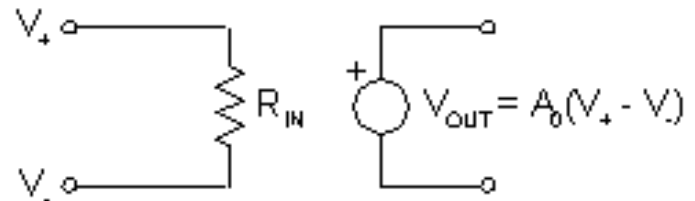
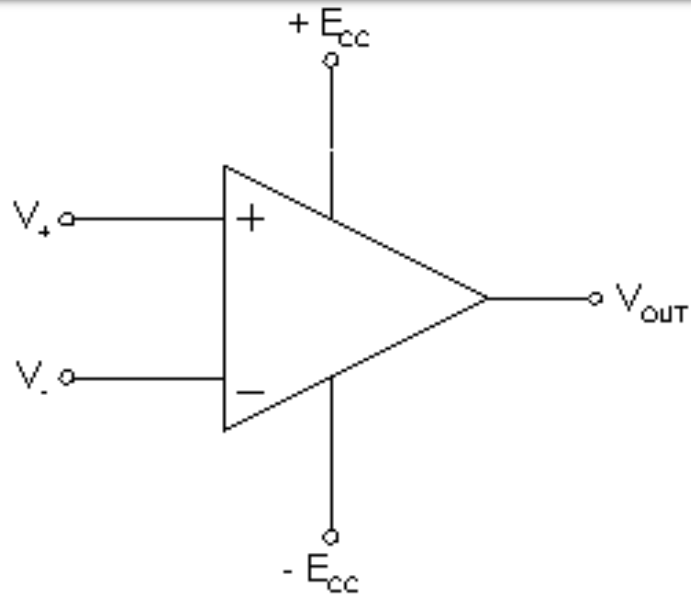
Sufijo

↙  
P (8 terminales)

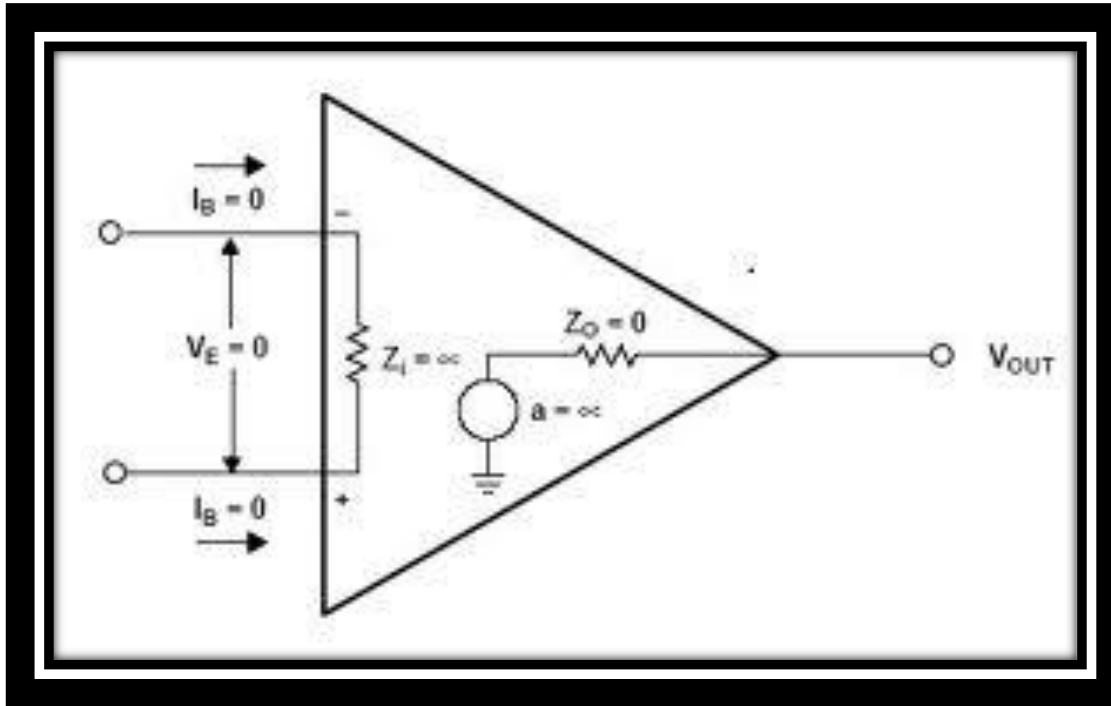
↘  
Encapsulado plástico

# ¿Y CÓMO FUNCIONA?

## (EL AMPLIFICADOR IDEAL)



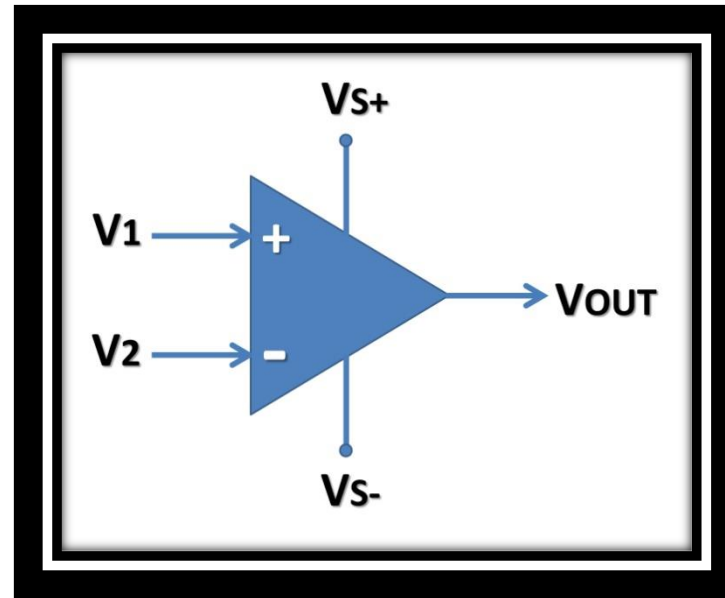
# GANANCIA EN LAZO ABIERTO



EN LA PRÁCTICA  
SERÁ UN VALOR  
MUY GRANDE  
(200.000 POR  
EJEMPLO)

IDEALMENTE TIENE UNA GANANCIA  
INFINITA.  $V_{OUT} = \infty (V_+ - V_-)$

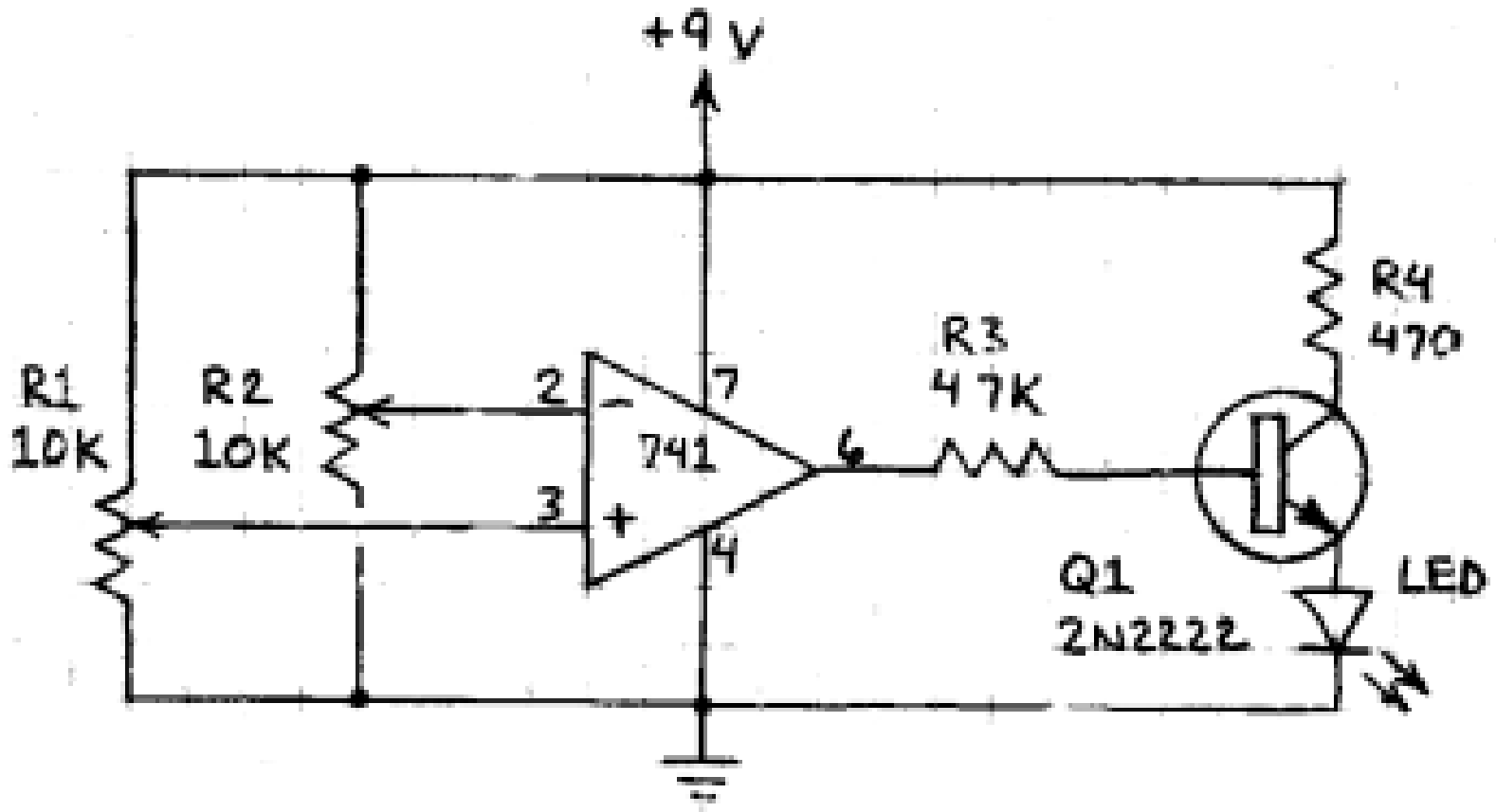
# EN SU FORMA SENCILLA FUNCIONA COMO UN COMPARADOR



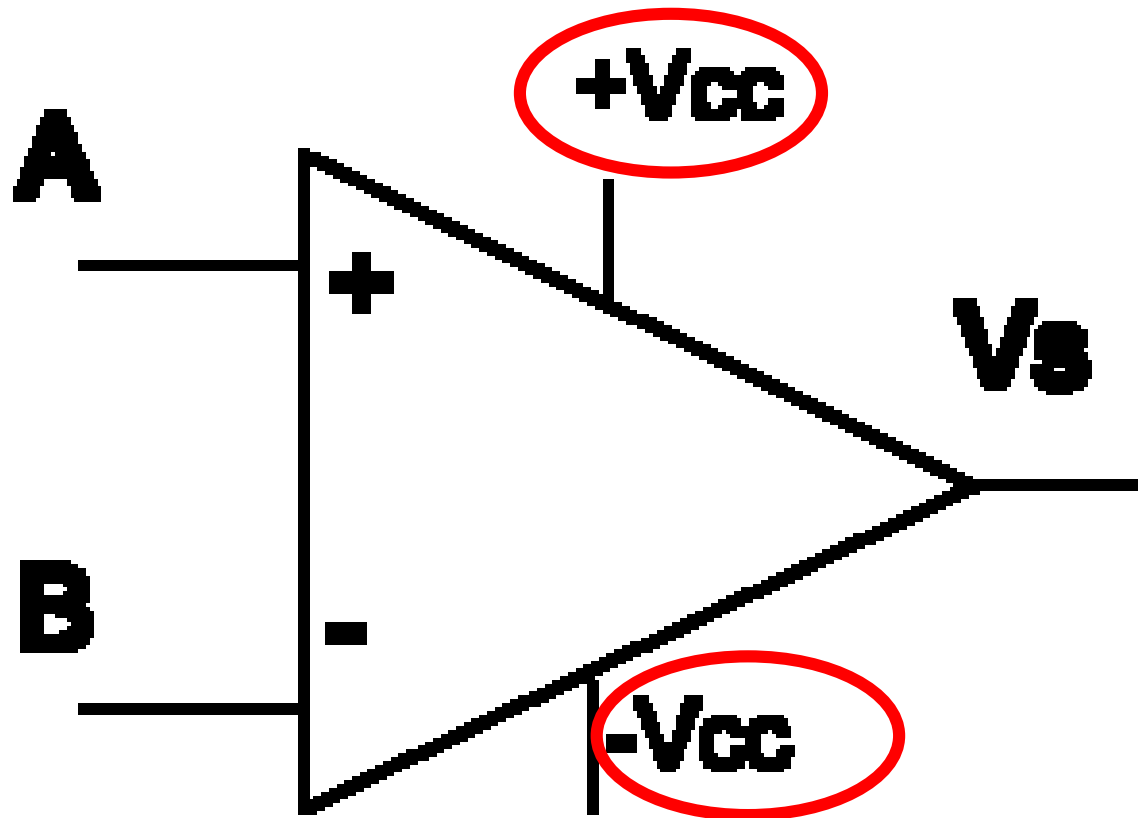
$$V_{out} = \begin{cases} V_{S+} & V_1 > V_2 \\ V_{S-} & V_1 < V_2 \end{cases}$$



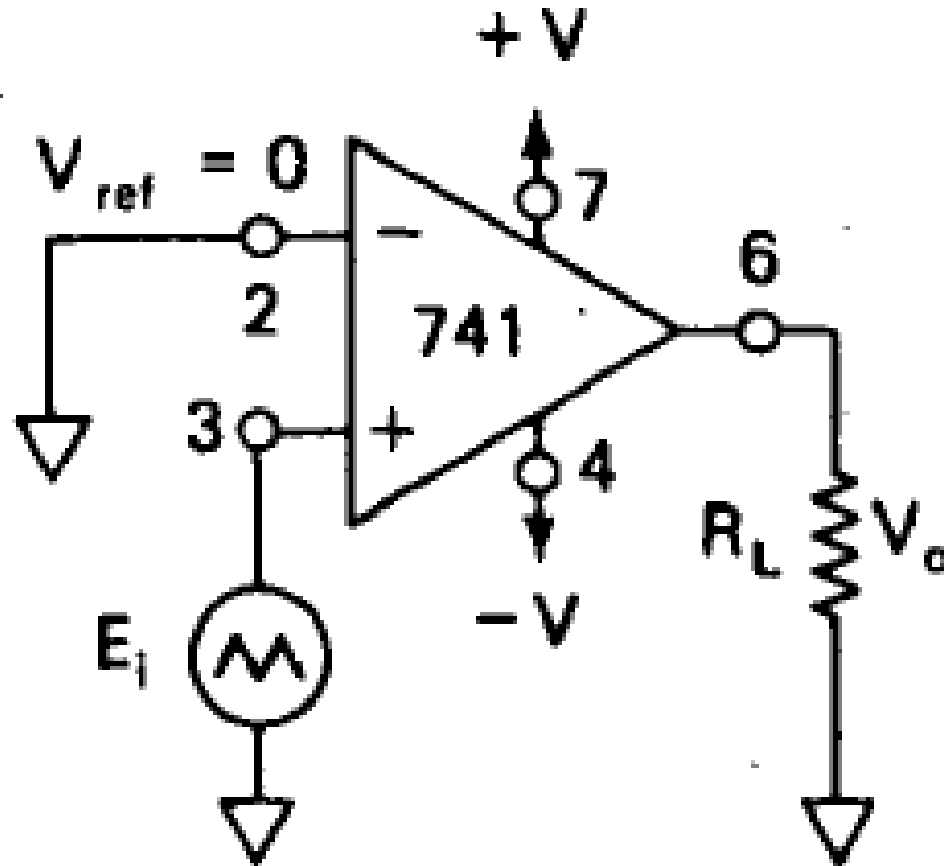
# CIRCUITO COMPARDOR



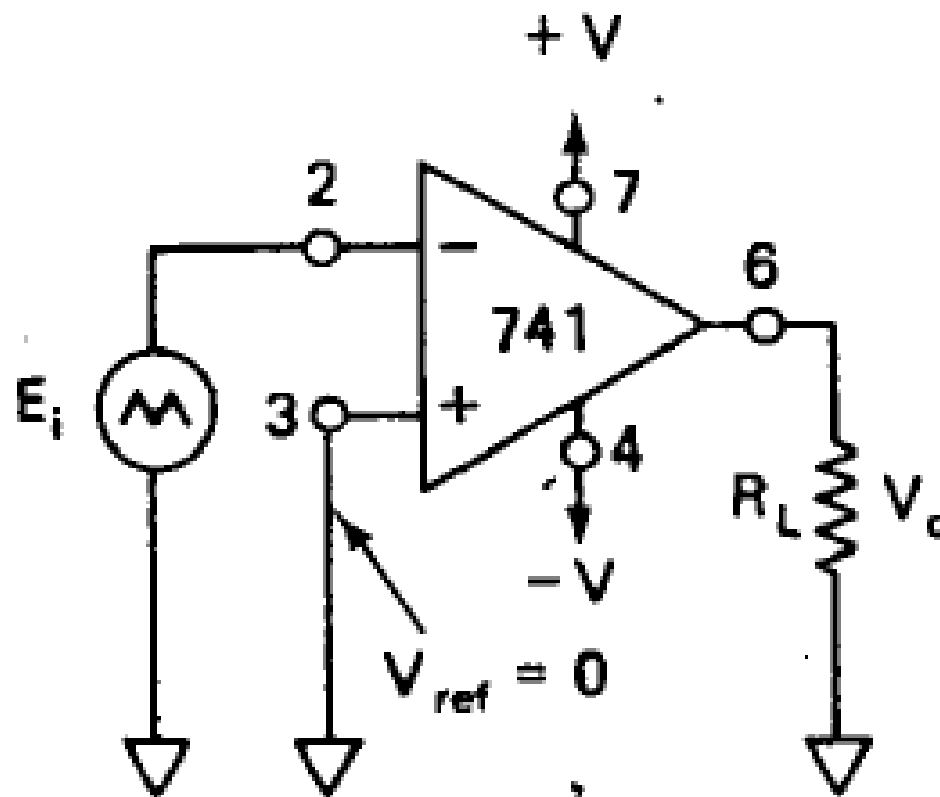
# SATURACIÓN



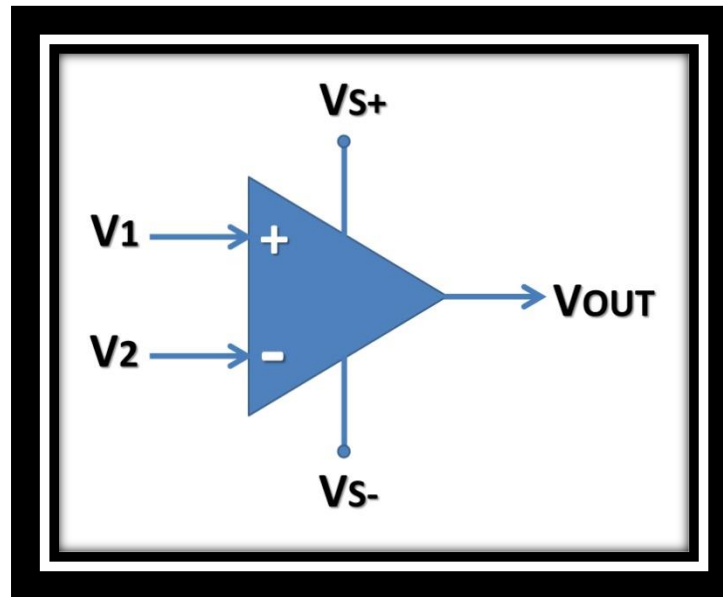
# DETECTOR DE CRUCE POR CERO



# DETECTOR DE CRUCE POR CERO INVERSOR

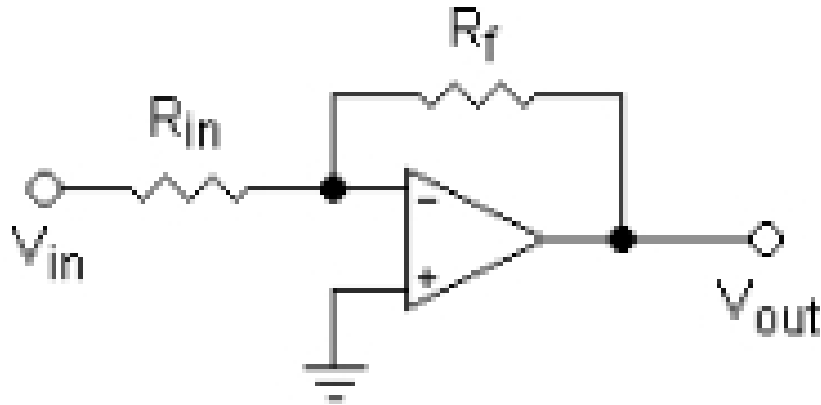


SI ESTA CONECTADO EN UN CIRCUITO MÁS COMPLEJO, TENGO QUE TENER EN CUENTA LO SIGUIENTE PARA HACER LOS CÁLCULOS



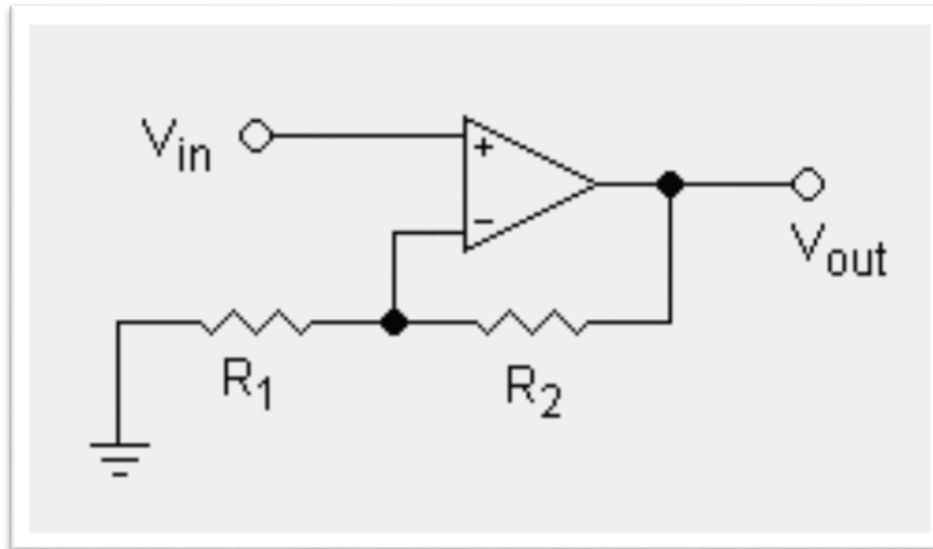
- $V_1 = V_2$
- Corrientes de entrada igual a cero
- Todo lo que ya sabemos hasta el momento

VEAMOS UN PRIMER EJEMPLO. LA SIGUIENTE CONFIGURACIÓN SE CONOCE COMO AMPLIFICADOR INVERSOR



$$V_{out} = -V_{in} \left( \frac{R_f}{R_{in}} \right)$$

# AHORA USTEDES HACEN ESTE: AMPLIFICADOR NO INVERSOR



$$V_{out} = V_{in} \left( 1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$$



# ARDUINO

Arduino es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios.  
microcontrolador Atmel.



<http://www.arduino.cc/>