



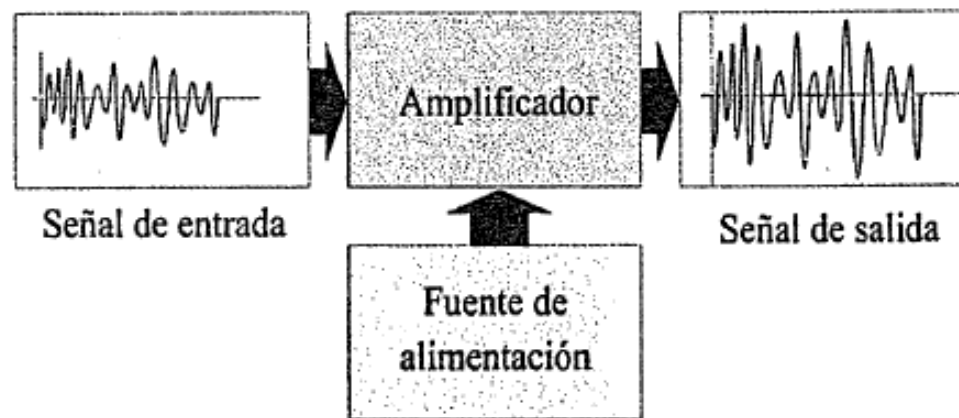
ELECTRÓNICA TUGMFI – AÑO 2026

AMPLIFICADORES OPERACIONALES

PROFESOR: MORGENSTERN SIMÓN

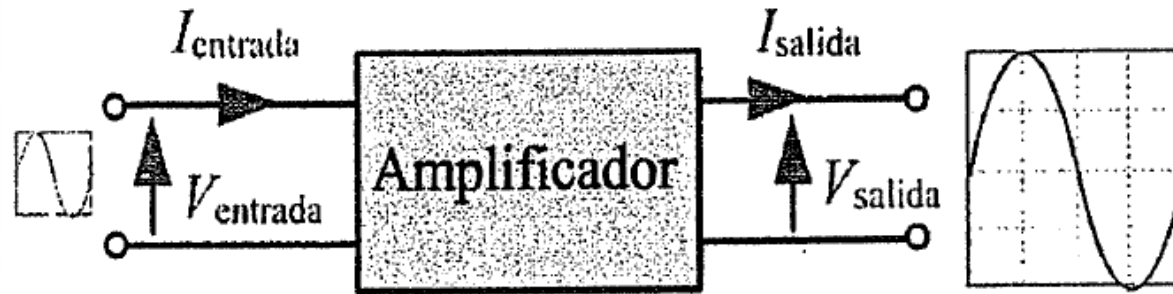
AMPLIFICADORES

- Un amplificador eleva el nivel de la señal aplicada a su entrada.
- Poseen una entrada por donde se introduce una señal débil y otra por donde se alimenta con corriente continua.
- La señal de salida se ve aumentada gracias a la aportación de esta alimentación, siguiendo las mismas variaciones que la de entrada.



AMPLIFICADORES: CARACTERÍSTICAS

- Cuando un amplificador realiza la función de elevar la señal que ha sido aplicada a su entrada, se dice que ha producido una determinada **ganancia**.



➤ Ganancia de tensión

$$A_v = \frac{V_{salida}}{V_{entrada}}$$

➤ Ganancia de corriente

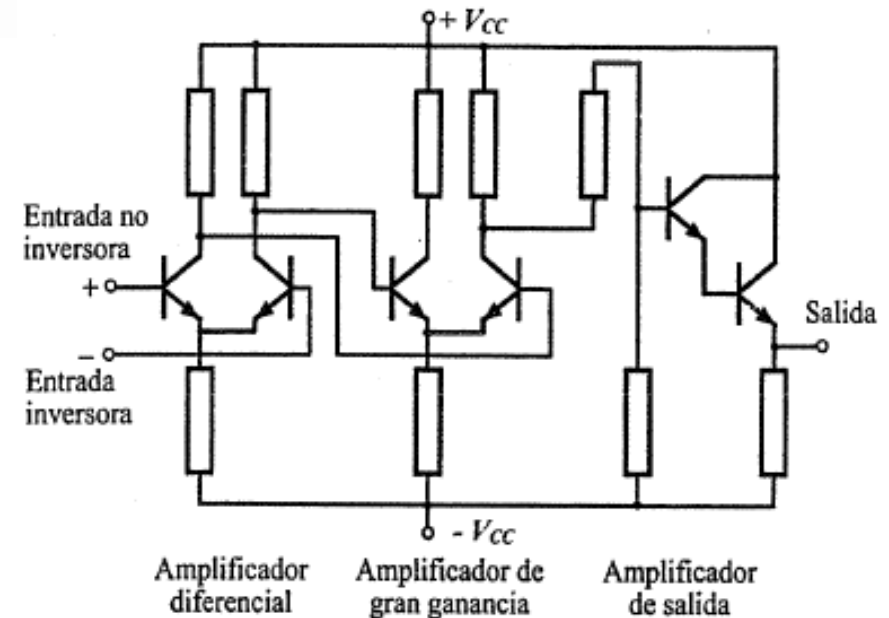
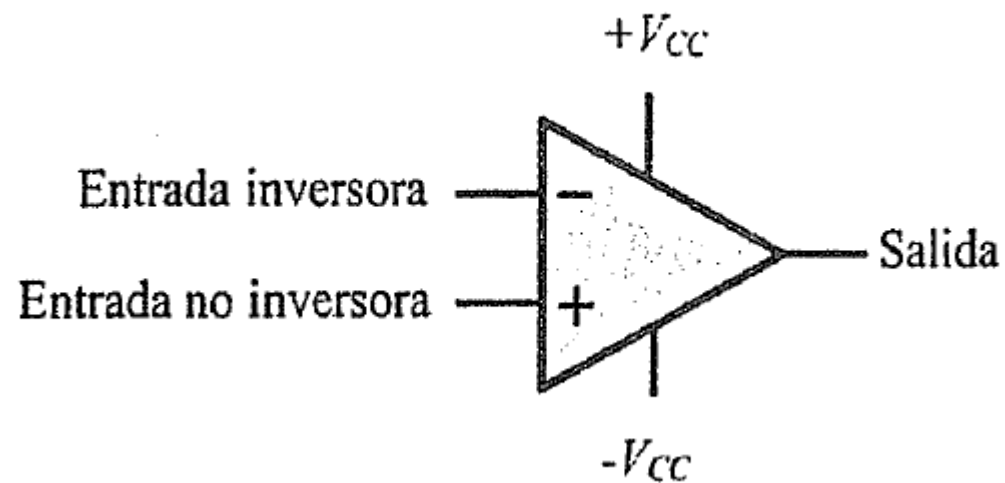
$$A_i = \frac{I_{salida}}{I_{entrada}}$$

➤ Ganancia de potencia

$$A_p = A_v * A_i$$

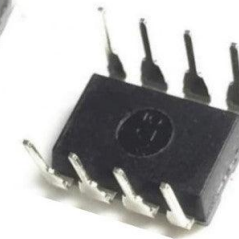
AMPLIFICADORES OPERACIONALES

- Un amplificador operacional es un amplificador fabricado con técnicas de circuitos integrados. Con el uso del mismo, es posible conseguir grandes ganancias de tensión para aplicaciones de baja potencia.



AMPLIFICADORES OPERACIONALES: APLICACIONES

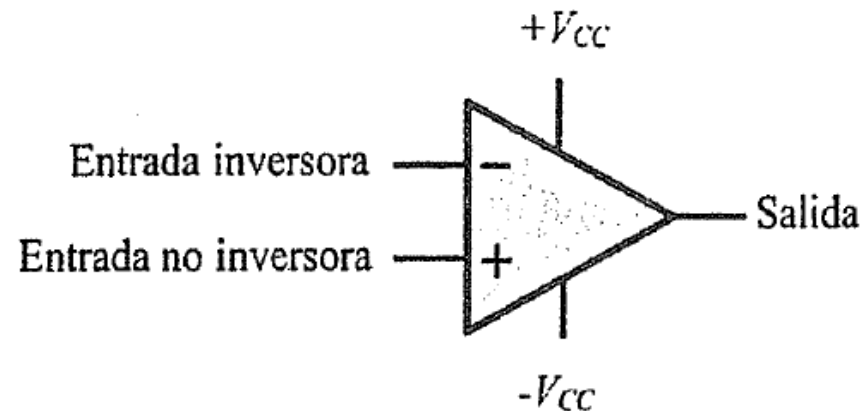
- ✓ Amplificación
- ✓ Filtros
- ✓ Fuentes de alimentación
- ✓ Generadores de señal
- ✓ Comparadores
- ✓ Reguladores de tensión
- ✓ Temporizadores, etc.



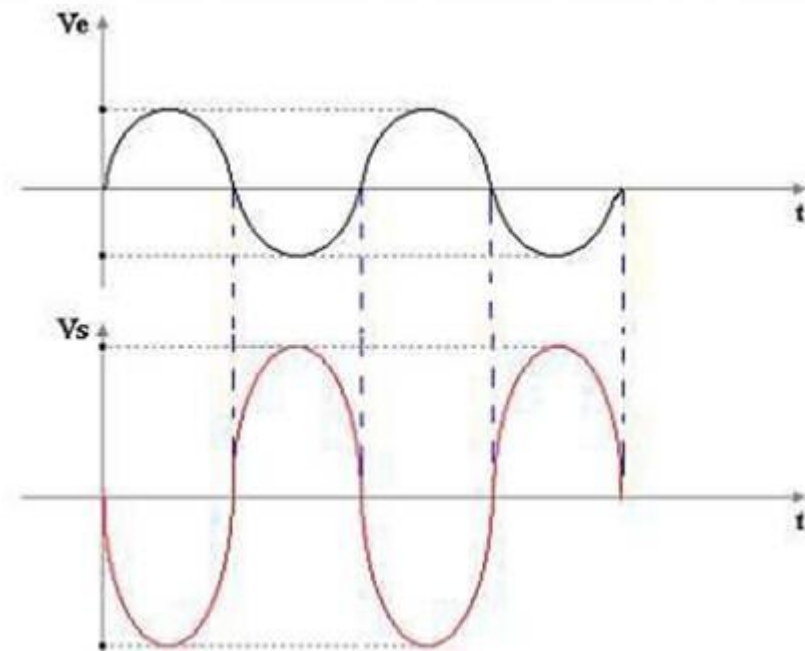
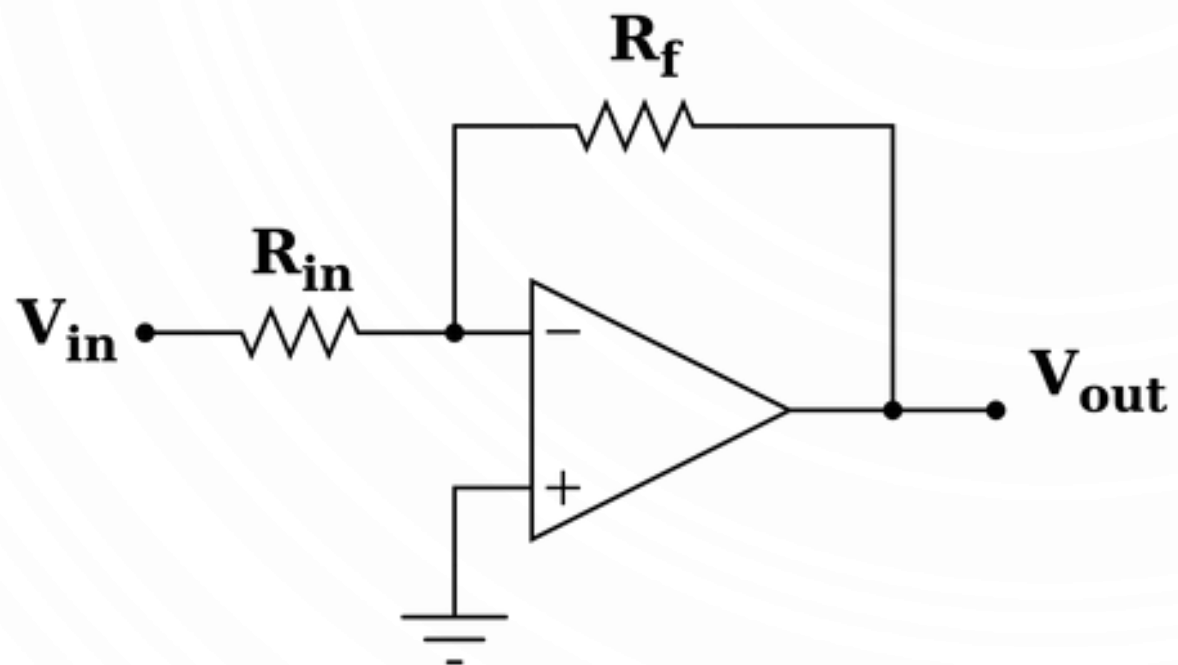
- El amplificador operacional ofrece excelentes características a un precio reducido.

AMPLIFICADORES OPERACIONALES: FUNCIONAMIENTO

- Si aplicamos una señal a la entrada inversora (-) obtendremos una señal en la salida en oposición de fase respecto a la aplicada a dicha entrada.
- Si aplicamos una señal a la entrada no inversora (+) obtendremos una señal en la salida que se mantiene en fase respecto a la aplicada a dicha entrada.
- Por otro lado, si aplicamos una señal entre ambos terminales de entrada, la señal obtenida es proporcional a la diferencia entre ambas señales.

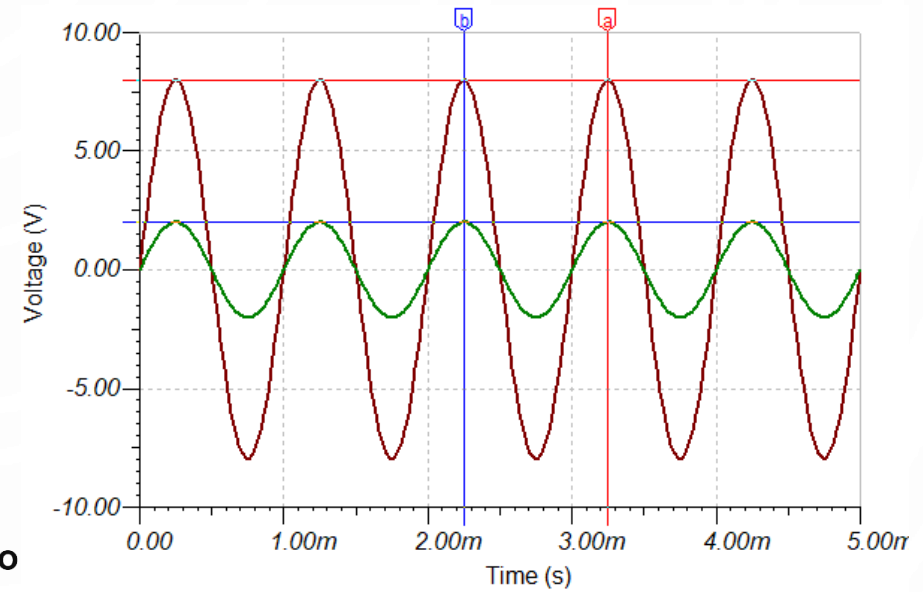
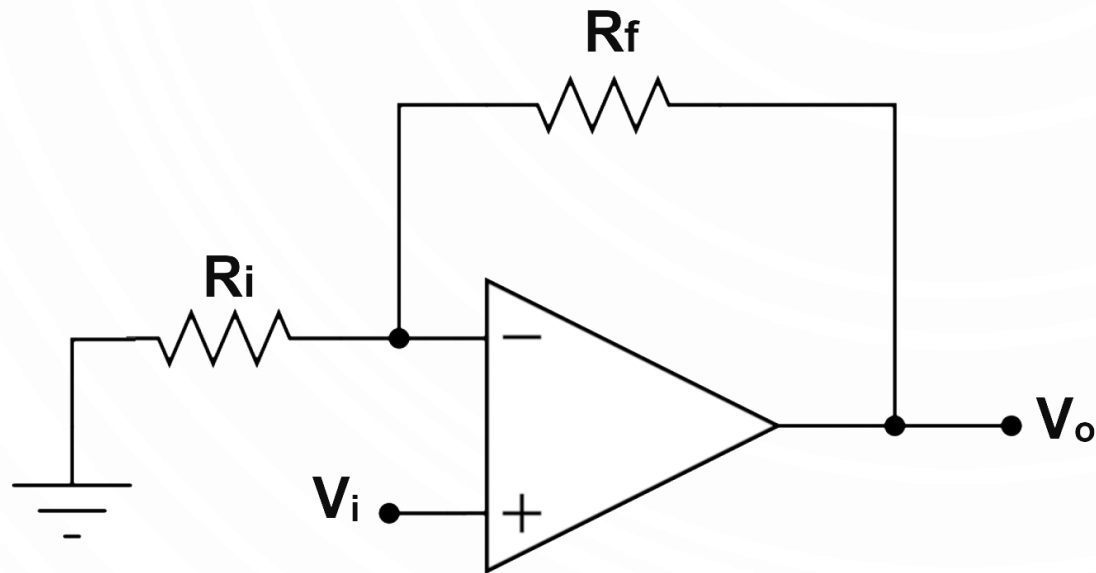


AMPLIFICADOR INVERSOR



$$V_{out} = -V_{in} * \frac{R_f}{R_{in}}$$

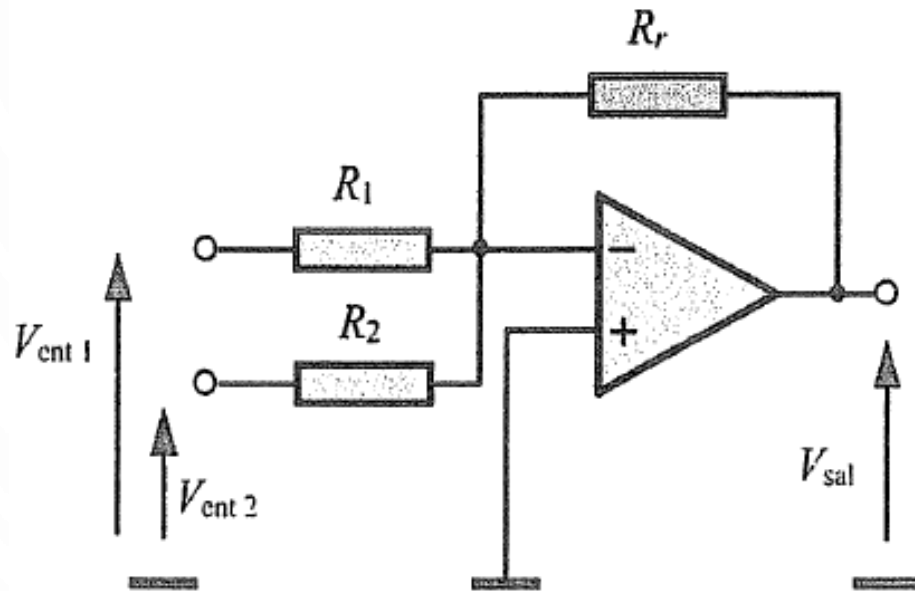
AMPLIFICADOR NO INVERSOR



$$V_{out} = V_{in} * \left(1 + \frac{R_f}{R_i}\right)$$

AMPLIFICADORES SUMADOR

- En un amplificador sumador, la tensión de salida resulta ser proporcional a la suma de las tensiones aplicadas a la entrada.



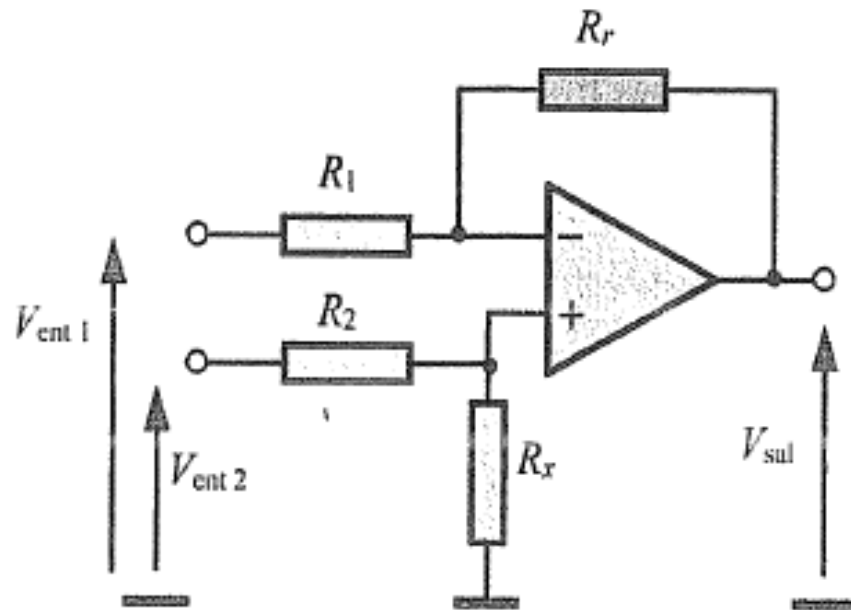
$$V_{sal} = -(V_{ent1} * \frac{R_r}{R_1} + V_{ent2} \frac{R_r}{R_2})$$

- En el caso en el que las resistencias de entrada sean iguales ($R_1 = R_2 = R$)

$$V_{sal} = -\frac{R_r}{R} * (V_{ent1} + V_{ent2})$$

AMPLIFICADORES RESTADOR

- En un amplificador restador, la tensión de salida resulta ser proporcional a la resta de las tensiones aplicadas a la entrada.

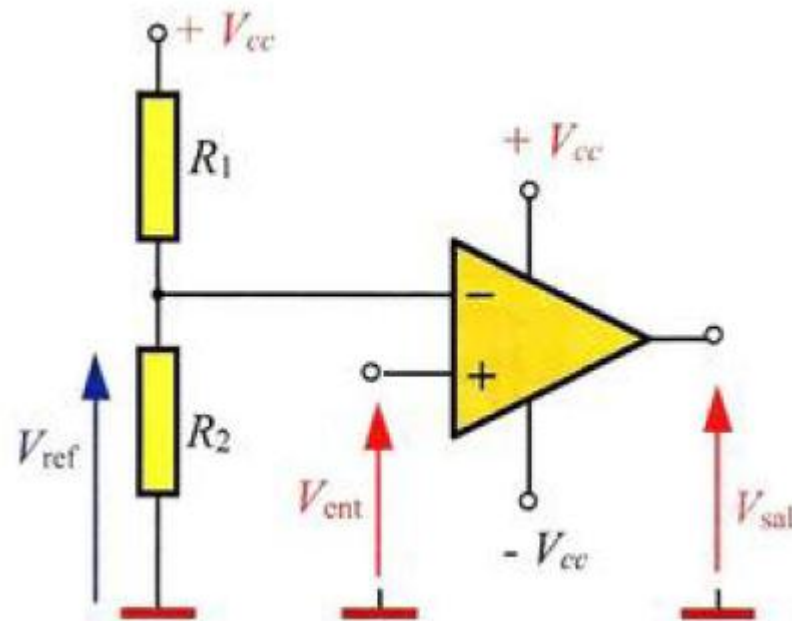


- En el caso en el que las resistencias de entrada sean iguales ($R_1 = R_2 = R$)

$$V_{sal} = \frac{R_r}{R} * (V_{ent2} - V_{ent1})$$

AMPLIFICADORES OPERACIONAL COMO COMPARADOR

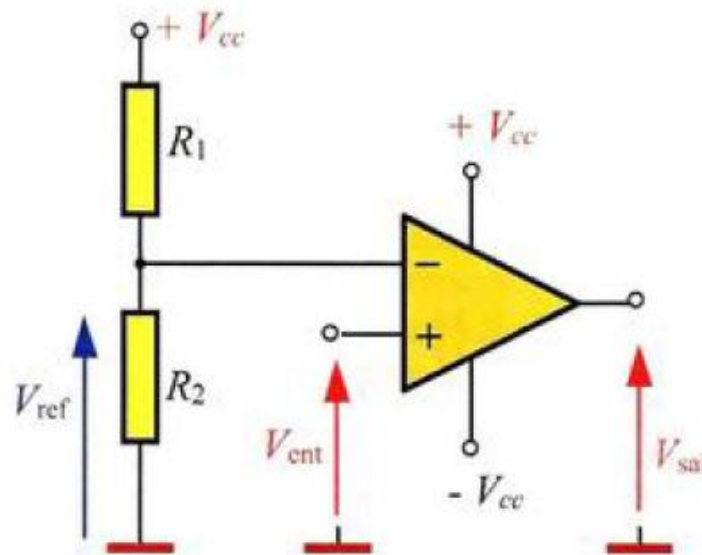
- Este tipo de circuito consigue establecer una comparación entre una tensión de entrada y una tensión de referencia que fijamos con el divisor de tensión formado por las resistencias R_1 Y R_2 .



$$V_{ref} = V_{cc} * \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

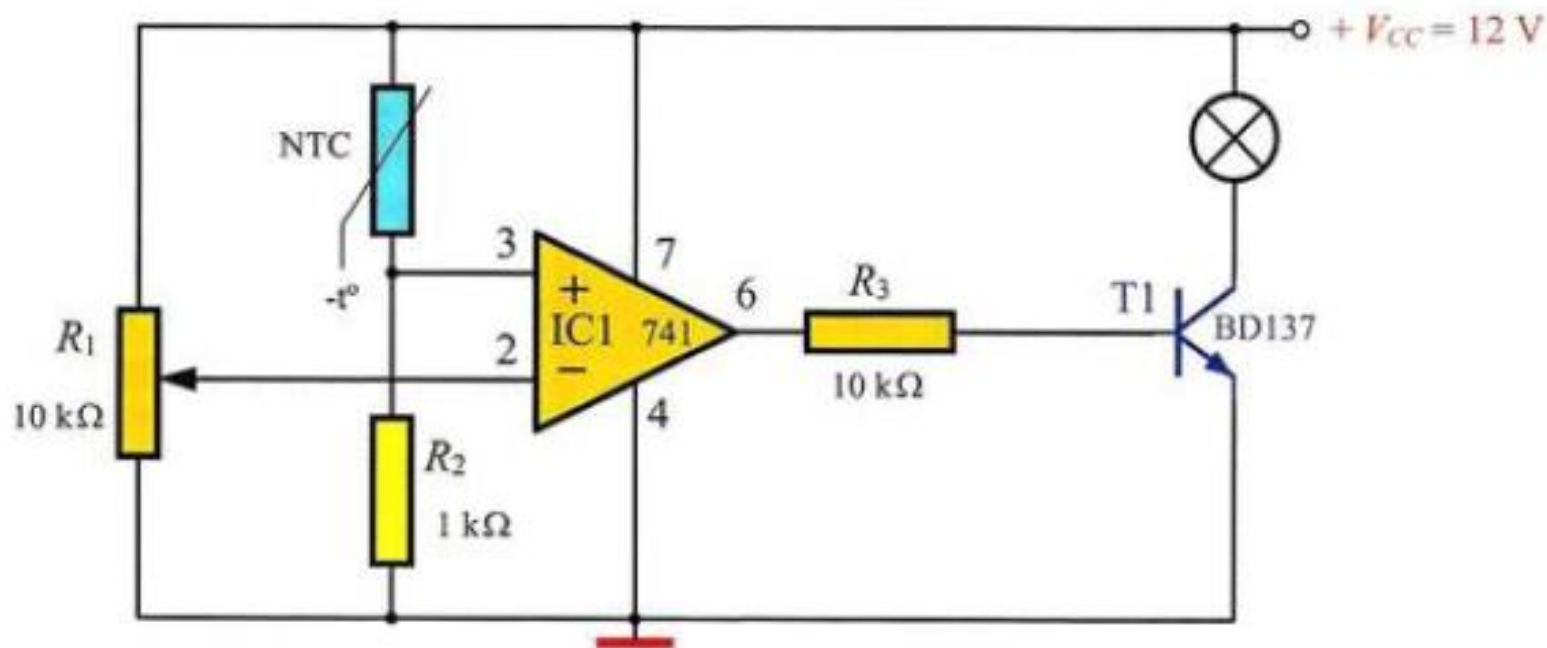
AMPLIFICADORES OPERACIONAL COMO COMPARADOR

- Cuando V_{ent} es mayor a la tensión de referencia, la tensión de salida se hace máxima (entre 1 y 2 voltios menor a la tensión de alimentación)
- Para tensiones de entrada inferiores a la de referencia, la tensión de salida presenta una tensión cercana a la tensión negativa de alimentación.



AMPLIFICADORES OPERACIONAL COMO COMPARADOR

- Señalización luminosa por aumento de temperatura





ELECTRÓNICA TUGMFI – AÑO 2026

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

PROFESOR: MORGENSTERN SIMÓN