



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

Laboratorio Circuitos Electrónicos II (EC-2178)

PRACTICA N°2

Características de un Amplificador Realimentado utilizando un Amplificador Operacional (OP AMP) Comercial.

Introducción:

Es común encontrar en muchas aplicaciones en electrónica, que la mayoría de las configuraciones de amplificadores donde se emplea amplificadores operacionales (OP AMP), la configuración utilizada corresponde a la de un sistema realimentado (realimentación negativa). Apesar de que existen ventajas y desventajas, son las primeras, las que han justificado su uso tomando en cuenta entre otros, los siguientes aspectos: reducción de la distorsión no lineal y de cierto tipos de ruido, control de la ganancia y de las impedancias de entrada y salida, aumento del ancho de banda. En esta práctica el estudiante obtendrá los parámetros AC de un amplificador realimentado empleando un Amplificador Operacional Comercial.

Objetivos:

- Saber identificar el tipo de realimentación presente en un circuito amplificador realimentado dado.
- Obtener los parámetros AC de un amplificador realimentado (R_{if} , R_{of} , A_f)

Pre-Laboratorio:

- 1- Calcular el valor teórico de la ganancia (Transresistencia) del circuito de la figura 1. Deduzca la relación: V_2/V_1 .
- 2- Para el circuito amplificador (cuya configuración corresponde a una conexión Paralelo/Paralelo) de la figura 2:
 - a) Obtener el valor teórico para la ganancia de Voltaje $A=V_o/V_s$.
 - b) Obtener el valor teórico de la resistencia de salida a lazo cerrado R_{of} .
- 3- Para el circuito amplificador (cuya configuración corresponde a la versión equivalente para el análisis a lazo abierto de la conexión Paralelo/Paralelo del circuito de la figura 2) de la figura 3:
 - a) Obtener el valor teórico para la ganancia de voltaje V_o/V_s (Ganancia a lazo abierto)
 - b) Calcular el valor teórico de la resistencia de salida R_o (lazo abierto)
 - c) Calcular el valor teórico del producto $A\beta$ (ganancia de lazo)

NOTA: ES REQUISITO INDISPENSABLE TRAER PREPARADA LA PRACTICA. DE LO CONTRARIO TENDRA CERO(0) EN LA EVALUACIÓN CORRESPONDIENTE.

Procedimiento:

El Circuito de la figura 1(a), será utilizado como el amplificador básico para llevar a cabo los experimentos. El propósito es poder manejar los valores de ganancia A , R_i y R_o correspondiente al amplificador a lazo abierto. El modelo equivalente en pequeña señal es el mostrado en la figura 1(b).

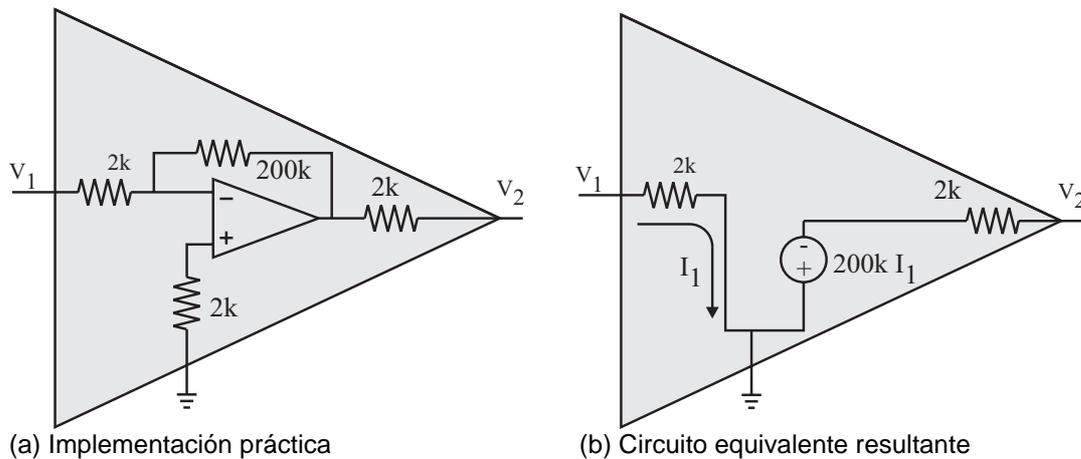


Figura 1: Amplificador Básico de Transresistencia.

1. Monte en su *proto-board* el circuito de la figura 1(a). Mida la ganancia de voltaje $A=V_2/V_1$ empleando una señal de 1 KHz. Además mida la resistencia de salida R_o . Puede emplear una década de resistencias o un potenciómetro de $5K\Omega$. El valor de R_o será obtenido cuando V_2 caiga a la mitad de su valor cuando se conecta la carga. Mida el valor de la resistencia obtenida.
2. Medidas de Parámetros AC para un circuito Amplificador Realimentado con conexión Paralelo/Paralelo.

Empleando el amplificador básico de la figura 1, se obtiene la configuración paralelo/paralelo como se muestra en la figura 2.

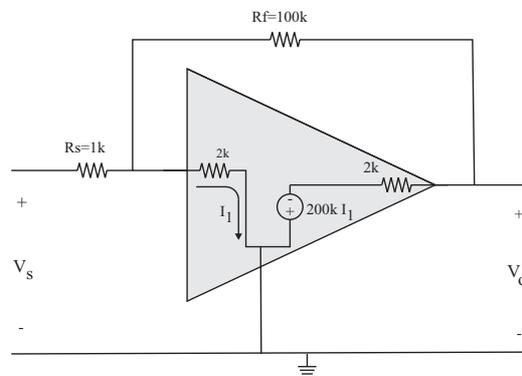


Figura 2: Amplificador (Configuración Paralelo/Paralelo)

Nótese, si se utiliza el modelo equivalente del amplificador básico (como se indica en la figura 1(b)), la ganancia A_f (valor de transresistencia) viene dada por:

$$A_f = V_o/I_s = (V_o/V_s)R_s \quad (\text{siendo } R_s = R_{in})$$

Por razones prácticas, se utilizará el montaje del circuito de la figura 3 (b) para calcular el valor de: A , β o f , R_o , R_i , y así poder obtener los valores correspondientes de: R_{if} , R_{of} y A_f .
Donde $A=V_o'/I_s$, $I_s=V_s/R_s$, $\beta=f=-1/R_f$.

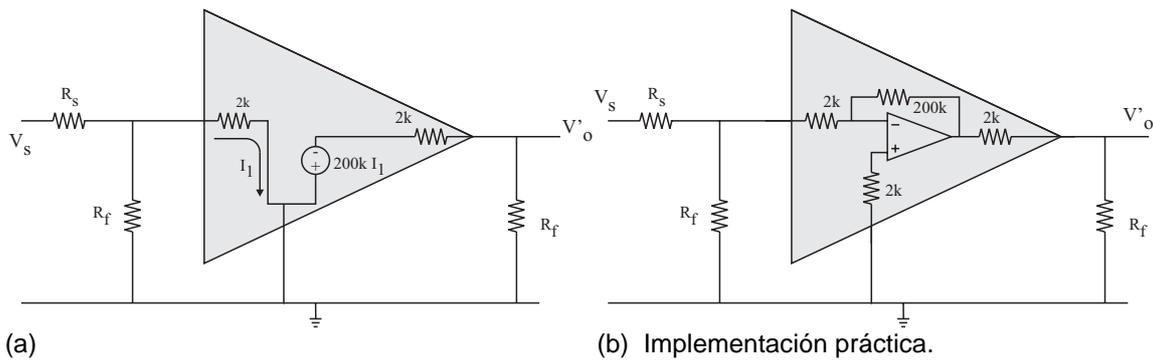


Figura 3: Circuito Amplificador Básico Realimentado Analizado en Lazo Abierto.

- 2.1 Monte en su *proto-board* el circuito de la figura 3(b). Para un valor de señal a 1 KHz. Mida el valor de ganancia de $A = V_o/V_s$ (ganancia a lazo abierto).
- 2.2 Mida el valor de R_o utilizando el mismo procedimiento indicado en el punto 1.
- 2.3 Monte en su *proto-board* el circuito de la figura 4, y repita los puntos 2.1 y 2.2.(lazo cerrado).

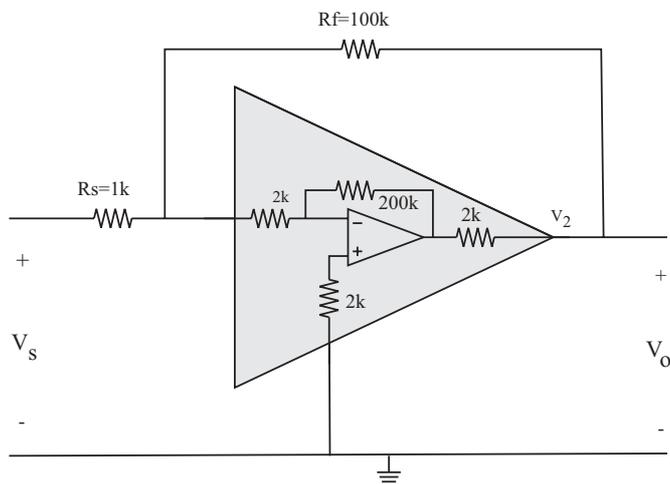


Figura 4: Amplificador (Configuración Paralelo/Paralelo)

Adicional:

Incluir en el informe los resultados de la simulación de los circuitos con el software utilizado.

Referencias:

[1] A. Sedra, K. Smith, *Microelectronic Circuits*, Holt, Rinehart, Winston, 1982.
 [2] J. Graeme, G. Tobey, L. Huelsman, *Operational Amplifiers: Design and Applications*, McGraw-Hill, 1971.
 [3] Manuales de OPAMPs.
 [4] Linear Electronics Lab, Department of Electrical and Computer Engineering, University of Wisconsin-Madison, USA.