

# UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,  
INFORMÁTICA Y MECÁNICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA



## LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA INFORME PREVIO N° X:

«CORRIENTE DE ENTRADA Y DESVÍO EN LA CORRIENTE DE  
ENTRADA DE AMPLIFICADORES OPERACIONALES»

**Autor:** Davis Bremdow Salazar Roa  
**Codigo:** 200353  
**Docente:** Ing. Jose Luis Flores Vasquez

Cusco – Perú  
Septiembre, 2025

# Introducción

Los amplificadores operacionales (op-amps) son dispositivos electrónicos fundamentales en el diseño de circuitos analógicos, ya que permiten amplificar señales muy pequeñas, realizar operaciones matemáticas y procesar información en función a una configuración entre sus entradas, siendo así que para tal propósito es necesario contar con cierta precisión entre sus terminales diferenciales, por lo tanto un análisis de las corrientes de polarización es necesario para lograr este objetivo el cual afecta a mediciones de rango pequeño como las provenientes del cuerpo humano o en la industria en las cuales los requisitos de voltaje y/o corriente son pequeños para extender el tiempo de vida de un determinado sensor.

Así mismo dentro del desarrollo de esta experiencia se verá en pleno funcionamiento de 2 amplificadores operacionales y su respuesta y/o tensión de offset y corrientes de bias (polarización) entre sus entradas inversora y no inversora, para lo cual se emplea un circuito de prueba.

## 0.1. Mediciones de voltaje divisor de tensión y amplificadores operacionales

Como punto de partida se compararon los niveles de voltaje obtenidos a partir de un divisor de tensión utilizando el mismo circuito en un etapa posterior para la medición del voltaje obtenido previamente mediante los operacionales LM741 y el TL081 en una configuración de seguidor de voltaje, en la figura 1 la configuración inicial y en la figura 2 la configuración para los operacionales anteriormente mencionados.

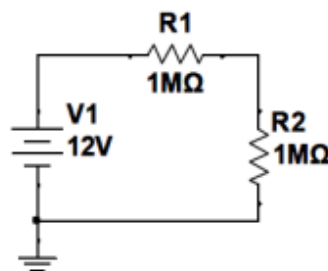


Figura 1: Medición de voltaje - divisor de tensión

Las mediciones para cada circuito con el operacional indicado se muestran en la tabla 1 y de la cual se puede inferir que existen una cierta variación entre los valores esperados

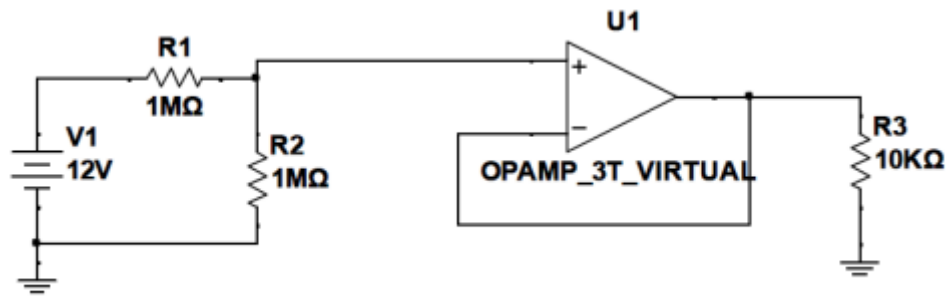


Figura 2: Seguidor de tensión

	Voltaje [V]
R2	5.61
LM741	5.88
TL081	5.9

Tabla 1: Mediciones de voltaje

idealmente según las consideraciones teóricas para los amplificadores operacionales, lo que destaca en cierta forma la existencia de un fenómeno eléctrico no considerado dentro del análisis general usado para el estudio de los operacionales.

### 0.1.1. Voltaje medido y esperado

Debido a las diferencias de voltaje para el componente usado en la experiencia este de forma teórica se debió aproximar al voltaje medido en la resistencia  $R_2$  y el cual se esperaba verse reflejado en la resistencia  $R_3$ , sin embargo y como se verá más adelante la diferencia entre estos valores de salida ocurre a un desbalance en la entrada de cada operacional y que se conoce como los valores offset del amp. operacional y que se debe tener en cuenta para aplicaciones que requieran de pequeñas variaciones en las salidas.

## 0.2. Medición $V_O$ y cálculo de $V_{OS}$

Las mediciones realizadas durante la experiencia se realizaron en el circuito mostrado en la figura 3 y con el cual bajo las consideraciones indicadas  $R_4$  y  $R_5$  cortocircuitadas, se realizó la medición del voltaje de salida  $V_O$  y en función a ello se determinó el valor de  $V_{OS}$  en función a la relación indicada en 1.

Dispositivo	$V_O$	$V_{OS}$
LM741	-10.173	0.01016284
TL081	-10.174	0.01016384

Tabla 2: Valores de  $V_O$  y  $V_{OS}$  - LM741, TL081

$$V_{OS} = -\frac{V_O}{1 + \frac{R_6}{100}} \quad (1)$$

Obteniendo como medición y resultado para cada operacional los datos mostrados en la tabla 2 denotándose una pequeña variación en las tensiones de salida que rondan tan solo las milésima y con un error % de 0.00982.

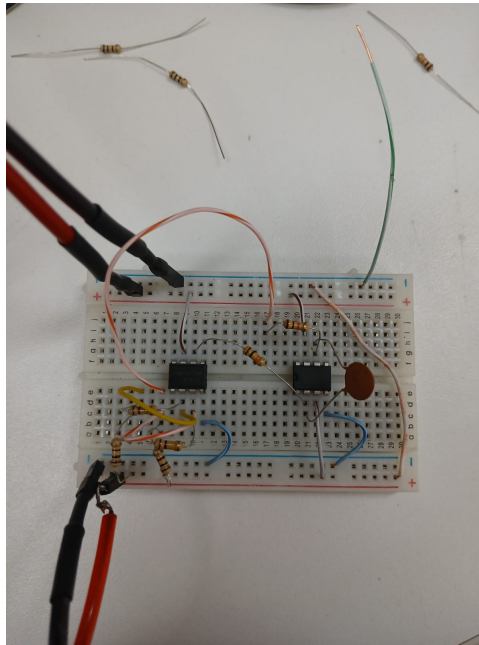


Figura 3: Circuito de prueba para las mediciones offset en los amplificadores operacionales

Finalmente para resultados obtenidos se debe destacar adicionalmente que  $R_6$  tiene una magnitud de  $10k \Omega$ .

### 0.3. Relación entre el $V_{OS}$ y $V_O$

En un amplificador operacional ideal se tiene la idea de que las corrientes en sus entradas inversora y no-inversora son nulas o equivalentes a  $0A$ , sin embargo de forma experimental y/o real esto no puede ser debido a que los transistores internos requieren la existencia de una corriente de polarización entre sus terminales para que se encuentren en

la zona activa; por otro lado al considerar las configuraciones diferenciales estas corrientes de ingreso para cumplir con la paridad considerada en su diseño deberían ser igual, pero a consecuencia de pequeñas variaciones en las entradas o los valores físicos de los propios amplificadores operacionales esto no ocurre existiendo diferencias que afectan a la salida  $V_O$  y generando a su vez un voltaje de salida  $V_{OS}$  de offset.

Así mismo como se destaca en 1 este valor es dependiente del voltaje de salida, la resistencia de retroalimentación y la resistencia en la entrada equivalente a  $100\ \Omega$ .

## **0.4. Resultados finales**