



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TEPIC

## RESUMEN LIBRO

### “Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales”

**Docente:** Ing. José Abraham Puga Castañeda.

**Alumno:** Itzmin González Rodríguez.

**Horario:** 17:00-19:00.

**Fecha:** 10/11/2025

## Introducción al amplificador operacional.

En estas páginas se presenta una introducción fundamental al comportamiento y características del amplificador operacional, destacando su importancia dentro del campo de la electrónica analógica. El texto explica que un amplificador operacional (op-amp) es un dispositivo amplificador de propósito general ampliamente utilizado debido a su bajo costo, versatilidad, estabilidad y facilidad de implementación en una gran variedad de aplicaciones. Entre estas se incluyen tareas de amplificación, filtrado, procesamiento de señales y operaciones matemáticas analógicas.

El libro dice que el amplificador operacional funciona esencialmente como un amplificador diferencial, es decir, amplifica la diferencia de voltaje entre sus dos terminales de entrada: la entrada inversora ( $-$ ) y la entrada no inversora ( $+$ ). El comportamiento fundamental del dispositivo en esta configuración se describe mediante la ecuación ideal:

$$V_0 = A_d(V_+ - V_-)$$

donde  $A_d$  es la ganancia diferencial en lazo abierto, un parámetro sumamente elevado que caracteriza al op-amp y que típicamente puede alcanzar valores del orden de  $10^5$  o superiores.

Posteriormente, se desarrolla el modelo ideal del amplificador operacional, utilizado para simplificar el análisis y comprender sus principios de funcionamiento. Según este modelo, el op-amp ideal presenta tres características principales:

1. Ganancia en lazo abierto infinita, lo que implica una enorme sensibilidad a diferencias mínimas entre las entradas.
2. Resistencia de entrada infinita, por lo que no circula corriente hacia ninguna de las terminales.
3. Resistencia de salida igual a cero, lo cual permite entregar corriente a la carga sin pérdida apreciable de voltaje.

Estas características permiten establecer dos reglas básicas del modelo ideal:

- No fluye corriente hacia las entradas del dispositivo.
- Cuando se emplea realimentación negativa, el amplificador “fuerza” a que ambas entradas presenten el mismo voltaje.

El texto también describe el fenómeno de saturación, explicando que, aunque teóricamente la salida podría crecer sin límite debido a la gran ganancia diferencial, en la práctica el voltaje de salida siempre está restringido por la fuente de alimentación del dispositivo. Así, cuando la diferencia entre las entradas es demasiado grande, el amplificador satura y la salida se aproxima a los valores máximos positivos o negativos disponibles según la alimentación (por ejemplo,  $\pm 12$  V o  $\pm 15$  V).

Finalmente, se introduce la importancia de la realimentación negativa, destacando que en la mayoría de las aplicaciones reales el op-amp no se utiliza en lazo abierto, ya que la ganancia sería difícil de controlar y el dispositivo tendería a saturarse. La realimentación negativa permite estabilizar el circuito, fijar su ganancia efectiva y mejorar la linealidad de la respuesta. El capítulo concluye con un diagrama de bloques que describe las etapas internas del amplificador operacional: una etapa diferencial de entrada, una etapa de ganancia intermedia y una etapa de salida con baja impedancia.

Este conjunto de conceptos constituye la base necesaria para el análisis y diseño de circuitos con amplificadores operacionales, proporcionando las herramientas esenciales para comprender su comportamiento tanto en condiciones ideales como reales.