



**UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR**  
**Departamento de Electrónica y Circuitos**  
**EC 1113 Circuitos Electrónicos (Laboratorio)**

**INFORME DE PRACTICA N° 3**

Verificar Conceptos Teóricos Relacionados con Características Corriente-Voltaje en Transistores BJT, y con Polarización por Divisor de Tensión y Amplificador “Emisor Común” para análisis de Pequeña Señal.

**Introducción:**

Los Transistores de Bipolares (BJT) son dispositivos semiconductores donde el control de las variables de corriente y voltaje de salida se realiza por corriente de entrada. Tienen sus terminales que se identifican como base (B), emisor (E) y colector (C). Son agrupados en dos familias: NPN y PNP. Es un dispositivo de propósito general, pueden ser utilizados como amplificador o como interruptor. Para su uso en aplicaciones, los fabricantes especifican los rangos de corriente de colector máxima, así como también el voltaje colector-emisor máximo. El parámetro de ganancia de corriente ( $h_{FE}$  o  $\beta$ ) también se especifica y puede variar en el orden de 40 a 500, y mayor en algunos casos especiales. Es recomendable tener en cuenta la potencia máxima disipada por el dispositivo a la hora de realizar una aplicación. Esta potencia ( $I_{c} \times V_{ce}$ ) debe mantenerse por debajo de la potencia máxima especificada. Esta práctica de laboratorio se desarrolla con un dispositivo nuevo para el alumno y en la que debe obtener una serie de puntos de medición a fin de reconocer algunas características básicas del transistor. Es recomendable para el estudiante prestar la mayor atención posible al trabajo práctico a fin de culminar con éxito todos los puntos de medición propuestos.

**Grupo:** \_\_\_\_\_ **Sección:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Integrantes:**

\_\_\_\_\_

**Carnet:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Carnet:** \_\_\_\_\_

## TRABAJO DE LABORATORIO

### PRELIMINAR

1. Reunión previa con el Profesor para revisar las normas de seguridad más importantes, y cualquier aspecto relacionado con la práctica.
2. Antes de montar los circuitos determine el valor óhmico y capacitivo de cada una de las resistencias y capacitancias usando el código de colores o cualquier otro sistema y posteriormente usando el ohmímetro confirme el valor de las resistencias (USE ESTE ÚLTIMO VALOR PARA SUS VERIFICACIONES DE LABORATORIO). INCLUIR LOS CALCULOS REALIZADOS EN EL PRELABORATORIO.

### LISTA DE COMPONENTES Y EQUIPOS POR MESÓN

1 OPAM uA741	
2 Transistores BJT NP2222	Protoboard
2 Resistencias de 2 K $\Omega$	Generador de Señal AC
1 Resistencias de 510 $\Omega$	Amperímetro
1 Resistencia de 51 $\Omega$	Conectores varios.
1 Resistencia de 1.5 K $\Omega$	Osciloscopio
1 Resistencias de 470 $\Omega$	
1 Resistencias entre 270 K $\Omega$ y/o 470 K $\Omega$	Voltímetro AC - DC
3 Capacitores de 100 $\mu$ F o mayor	Herramientas menores

### 1. Comprobar la validez de las curvas características ( $I_B$ vs $V_{BE}$ ) de un BJT, NPN.

1.a Monte el circuito de la Figura 1 y obtenga en el osciloscopio la curva del transistor  $I_B$  vs.  $V_{BE}$ . En este caso deduzca si tiene que invertir uno o dos canales del osciloscopio para dicha finalidad. NO OLVIDE TOMAR FOTO O GUARDAR LA IMAGEN. Tenga cuidado con las conexiones del osciloscopio y manténgalo en la condición de FLOTANDO. Igualmente asegúrese de invertir el canal que sea necesario para observar correctamente la figura en el osciloscopio. NO OLVIDE TOMAR FOTO O GUARDAR LA IMAGEN.

$$R_B = 270 \text{ K} ; \quad R_C = 2 \text{ K} ; \quad 3 < V_{BB} < 10 \text{ V} \quad V_{CC} = 10 \text{ sen } 2\pi 1000t$$

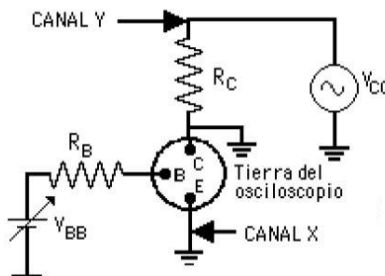


Figura 1

## OBSERVACIONES

---

---

---

---

---

---

---

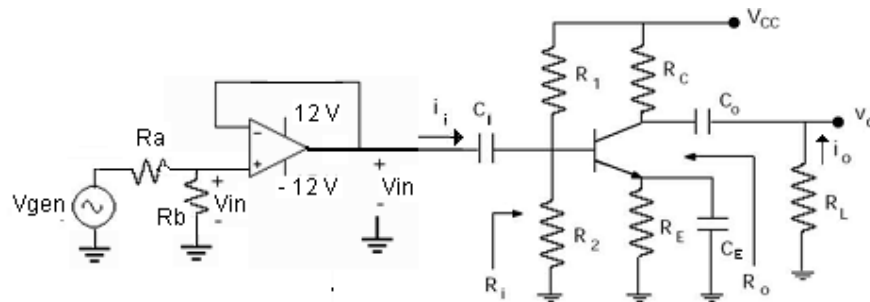
---

---

---

**2. Verificar el diseño y funcionamiento de una etapa de amplificación emisor común, para pequeña señal, con acoplamiento capacitivo, mediante mediciones y observaciones de voltaje y corriente en diferentes puntos de la etapa.**

**2.a. Monte el circuito con los componentes indicados proceda a realizar las mediciones DC y AC, y observaciones en osciloscopio.**



**Figura 2**

$$V_{in} \leq 10 \text{ sen } 2\pi f t \quad 1 \text{ KHz} \leq f \leq 50 \text{ KHz} ; \quad V_{cc} = 12 \text{ V}$$

$$R_a = 1.5 \text{ K}\Omega \text{ y } R_b = 51\Omega; \quad R_1 = 18 \text{ K}\Omega, \quad R_2 = 3.6 \text{ K}\Omega, \quad R_c = R_L = 2 \text{ K}\Omega, \quad R_E = 500\Omega$$

$$C \geq 100 \mu\text{F} \text{ Cerámica}$$

Anote en Tabla 1, resultados DC obtenidos  
Anote en Tabla 2, resultados AC obtenidos

<b>TABLA 1</b>	Ic	Vc	VCE	IB Indirecto
Valores DC calculados				
Valores DC medidos con transistor 1				
<b>Valores DC medidos con transistor 2</b>				

Tabla 1

Análisis DC

**OBSERVACIONES**

---



---



---



---



---



---

	V <sub>inp</sub>	V <sub>op</sub>	Av = V <sub>o</sub> /V <sub>in</sub> Calculada	Av = V <sub>o</sub> /V <sub>in</sub> Observada
	10 mV f = 500 Hz			
	10 mV f = 1K Hz			
	10mV f = 10K Hz			
	10 mV f = 100K Hz			
	10 mV f = 500K Hz			
	10 mV f = 1M Hz			
Vip de saturación calculado	Vip de saturación observado			

Tabla 2 Análisis AC

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### ANALISIS DE RESULTADOS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### CONCLUSIONES

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

#### NOTAS IMPORTANTES:

1. El documento del INFORME, será preparado y entregado al profesor, en la fecha que este indique (Un documento por grupo).
2. Ordene el mesón de trabajo de acuerdo con las instrucciones recibidas.
3. Firme la hoja de asistencia antes de salir.