Resumen Conceptual - Capítulo 4-5: El BJT como Interruptor

# 1. ¿Cómo se utiliza un BJT como interruptor?

El BJT también puede funcionar como interruptor electrónico, operando en dos modos extremos: corte (interruptor abierto) y saturación (interruptor cerrado). Se usa frecuentemente en aplicaciones digitales para encender o apagar dispositivos como LEDs, motores, etc.

# 2. Modo de Corte (Interruptor abierto)

- Ocurre cuando la unión base-emisor \*\*no está polarizada en directa\*\*.  
- No hay corriente de base ni de colector, por lo tanto, el transistor está 'apagado'.  
- Equivale a un \*\*interruptor abierto\*\*.  
- El voltaje colector-emisor (V\_CE) es igual a V\_CC.

# 3. Modo de Saturación (Interruptor cerrado)

- Ocurre cuando la unión base-emisor y base-colector están \*\*ambas polarizadas en directa\*\*.  
- El transistor conduce corriente máxima desde colector a emisor.  
- Equivale a un \*\*interruptor cerrado\*\*.  
- V\_CE toma un valor muy pequeño llamado V\_CE(sat), típicamente entre 0.1 V y 0.3 V.

# 4. Condición para lograr saturación

- Se necesita una corriente de base suficiente para que el transistor sature.  
- Se calcula un valor mínimo de corriente de base (I\_Bmin) usando la fórmula:  
 I\_B(min) = I\_C(sat) / β\_CD  
- En la práctica, se recomienda usar una corriente de base mayor para garantizar que el transistor entre en saturación con margen.

# 5. Aplicación práctica del BJT como interruptor

- Un uso típico es controlar un LED. Cuando la señal de entrada está en alto (por ejemplo 5V), el transistor entra en saturación y permite el paso de corriente al LED, que se enciende.  
- Cuando la señal está en bajo (0V), el transistor entra en corte y el LED se apaga.  
- Esto permite controlar el encendido y apagado de cargas usando una pequeña señal de control.

# 6. Resumen del comportamiento en ambos estados

\*\*Corte:\*\*  
- I\_C = 0, I\_B = 0  
- V\_CE = V\_CC  
  
\*\*Saturación:\*\*  
- I\_C = I\_C(sat), I\_B > I\_B(min)  
- V\_CE ≈ V\_CE(sat) (muy bajo, transistor 'cerrado')