

I_{rp} = Corriente de portadores mayoritarios por recombinación de huecos del material P al N

$$I_r = I_{rp} + I_{rn}$$

I_{rn} = Corriente de portadores mayoritarios por recombinación de electrones del material N al P

$$I_g = I_{gp} + I_{gn}$$

I_{gp} = Corriente de portadores minoritarios por generación térmica de huecos del material N al P

I_{gn} = Corriente de portadores minoritarios por generación térmica de electrones del material P al N

$$I_{rp} = I_{rn}$$

$$I_{gp} = I_{gn}$$

$$I_{rp} + I_{gp} = I_{rn} + I_{gn}$$

$$I_r = I_g$$

$$I_r - I_g = 0 \rightarrow V = 0$$

Si $V > 0$

$$I_r = I_{r0} \cdot e^{-V_B/KT/q}$$

I_{r0}

Es la corriente que representa el número neto de portadores que inician el camino a través de la unión.

V_B = Altura de la barrera de potencial en condiciones de equilibrio

$$V_T = KT/q \rightarrow (\text{Voltaje Térmico}) \quad (\text{A } 300^\circ\text{K} \rightarrow 27^\circ\text{C}) \quad V_T = 0,026 \text{ Voltios}$$

K : Constante de Boltzman = $1.38 \cdot 10^{-23}$ (J/°K)

T : Temperatura Absoluta (°K)

q : Carga del electrón = $1.602 \cdot 10^{-19}$ (Coul)

Para $V = 0$

$$I_r = I_g \rightarrow I_g = I_{ro} \cdot e^{-V_B/V_T}$$

Al aplicar una polarización directa $V > V_B$, la altura neta de la Barrera se reduce a un valor igual a $(V_B - V)$

$$I_r = I_{ro} \cdot e^{-(V_B - V)/V_T}$$

$$I_r = I_{ro} \cdot (e^{-V_B/V_T} \cdot e^{V/V_T})$$

$$I_r = I_{ro} \cdot e^{V/V_T} \rightarrow I_g = I_{ro} \cdot e^{V/V_T}$$

$$I_{ro} = I_s \text{ (Corriente de saturación)}$$

La corriente en la unión será:

$$I = I_r - I_g$$

$$I = I_s \cdot (e^{V/V_T} - 1)$$

$$I = I_s (e^{V/V_T} - 1)$$