

Diodo

Carlos Arturo Cruz Useche

septiembre 15, 2022

1. Compañeros

- Diana Carolina Camargo Barajas
- Diego Alejandro Campos Mendez

2. Objetivo

Determinar la precisión, exactitud y tiempo de respuesta de un diodo como sensor de temperatura.

3. Montaje experimental

El montaje ubicado en la carpeta /circuitos el código en la carpeta /codigos”. Se empleo un Arduino UNO, un diodo y dos resistencias, de $2k\Omega$ y $4k\Omega$, dando corrientes:

$$I_1 = (2,2 \pm 0,2) mA$$

$$I_2 = (1,1 \pm 0,2) mA$$

Los datos medidos de calibración y caracterización del temo-diodo junto a los códigos y circuitos usados en el experimento se encuentran en la carpeta /data”.

4. Datos y análisis

Al tomar los datos de temperatura del diodo en función del tiempo para los 2 valores de corriente se obtuvo las siguientes gráficas:

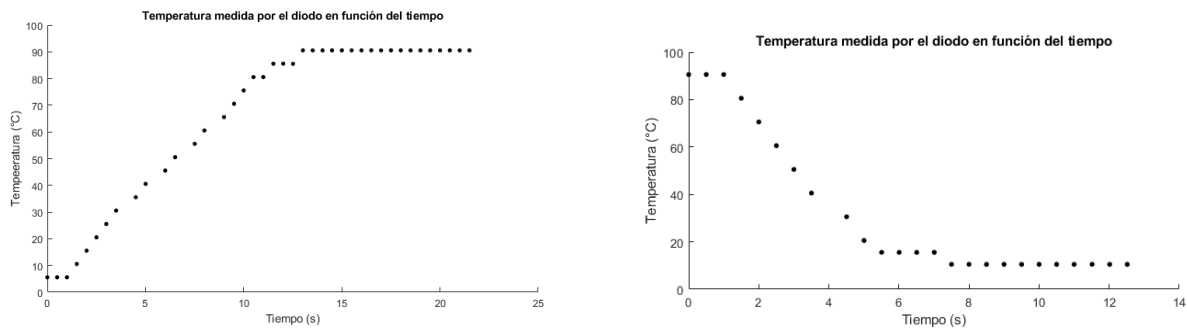


Figura 1: Gráfica de subida y bajada para corriente I_1 .

De las anteriores gráficas se determinaron los siguientes tiempos de reacción para la corriente I_1 :

$$t_s = (11 \pm 0,2)s$$

$$t_b = (4,5 \pm 0,2)s$$

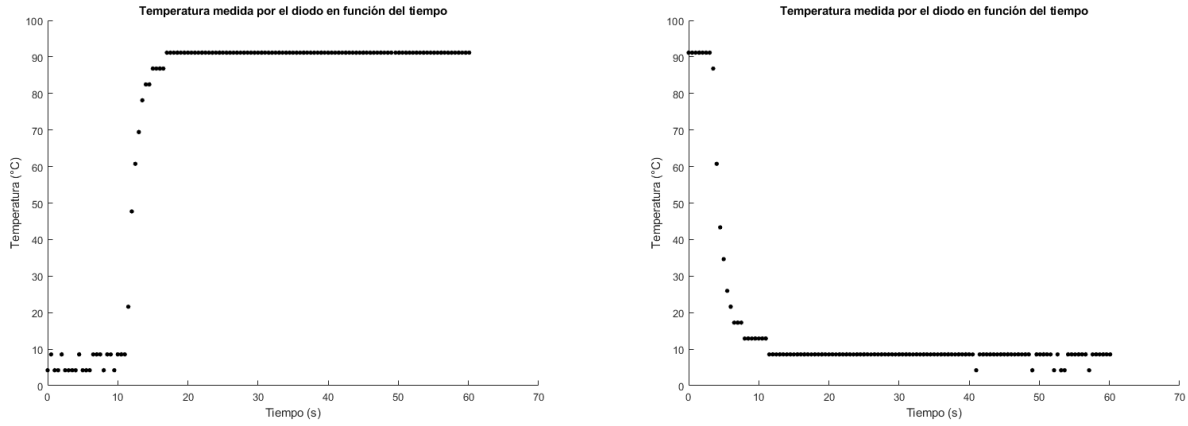


Figura 2: Gráfica de subida y bajada para corriente I_2 .

De las anteriores gráficas se determinaron los siguientes tiempos de reacción para la corriente I_2 :

$$t_s = (6 \pm 0,2)s$$

$$t_b = (8,5 \pm 0,2)s$$

Una vez hecho lo anterior, se gráfico el voltaje del diodo en función de su temperatura en Kelvin.

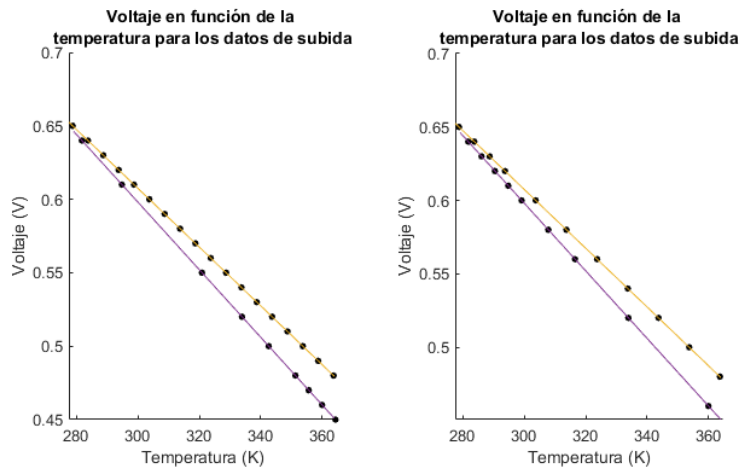


Figura 3: Gráfica $V(T)$. La amarilla corresponde a I_1 , y la morada corresponde a I_2

Para las mismas corrientes, los datos se ajustaron a la misma recta:

$$I_1 \rightarrow V(T) = (-0,002 \pm 0,0003)T + (1,207 \pm 0,002)$$

$$I_2 \rightarrow V(T) = (-0,0023 \pm 0,0001)T + (1,288 \pm 0,002)$$

Y los coeficientes que se encontraron para el diodo fueron:

■ I_1 :

$$K = -0,002 \pm 0,0003$$

$$V_0 = 1,204 \pm 0,002$$

■ I_2 :

$$K = -0,0023 \pm 0,0001$$

$$V_0 = (1,288 \pm 0,002)$$

5. Conclusiones

Se realizó la caracterización del diodo a 2 corrientes constantes $I_1 = (2,2 \pm 0,2) mA$ y $I_2 = (1,1 \pm 0,2) mA$, y se encontró que el voltaje a través del mismo se relaciona linealmente con su temperatura. Posteriormente al tomar los tiempos de bajada y subida se observó que estos diferían alrededor del 30 %, un valor simétrico debido a la alta linealidad del diodo. Al tomar los datos de voltaje en función de la temperatura se halló el coeficiente térmico del diodo y que este disminuyó un 15 %. Al pasar de la corriente I_1 a la I_2 , dando como resultado una recta desplazada a la gráfica $V(T)$ para I_1 .