

Watchdog Timer

Lucas Elizalde (5.486.292-1)
Juan Manuel Ferreira (5.488.807-8)
Felipe Morrudo (5.582.493-4)

16 de Octubre del 2025

1. Introducción

Se presentarán los resultados del análisis de consumo de energía de un circuito que utiliza el temporizador Watchdog en tres modos de bajo consumo: Power Down, Idle Mode y Power Save. A continuación, se muestran las gráficas que representan la intensidad de corriente en función del tiempo para cada uno de los modos.

2. Gráficas de Consumo

A continuación, se muestran las gráficas de consumo de corriente para los tres modos de bajo consumo.

2.1. Power Down

En el modo Power Down, los valores de corriente son:

- Máximo: 45.4 mA (de 0 a 10 segundos)
- Mínimo: 9.64 mA (de 10 a 40 segundos)

2.2. Idle Mode

En el modo Idle Mode, los valores de corriente son:

- Máximo: 46.6 mA (de 0 a 10 segundos)
- Mínimo: 15.41 mA (de 10 a 40 segundos)

2.3. Power Save

En el modo Power Save, los valores de corriente son:

- Máximo: 45.2 mA (de 0 a 10 segundos)
- Mínimo: 9.61 mA (de 10 a 40 segundos)

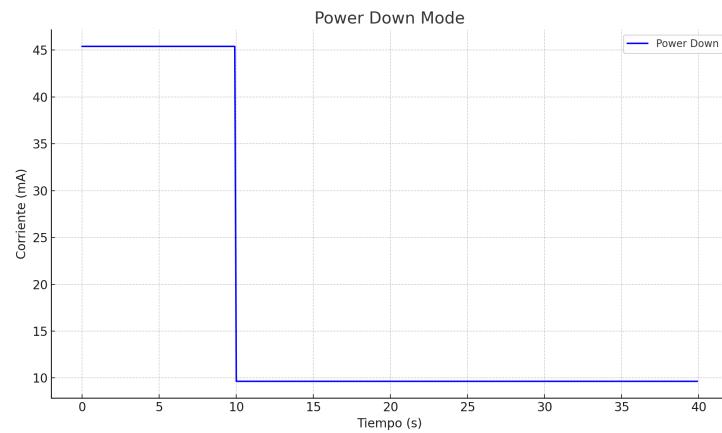


Figura 1: Power Down

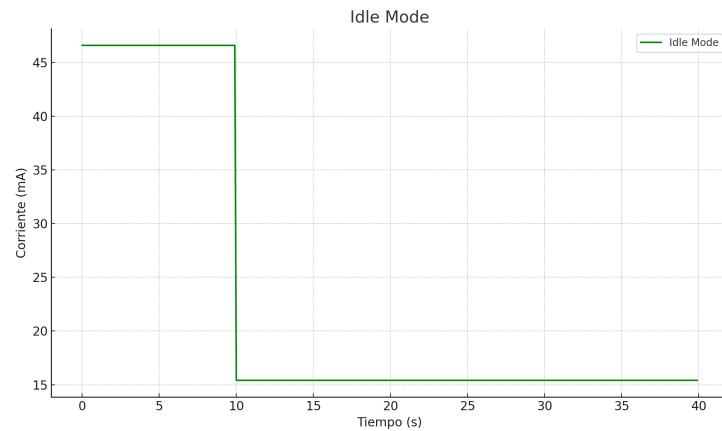


Figura 2: Idle Mode

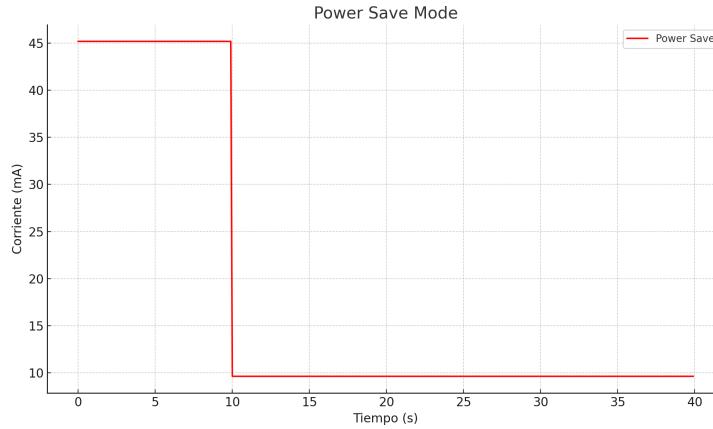


Figura 3: Power Save

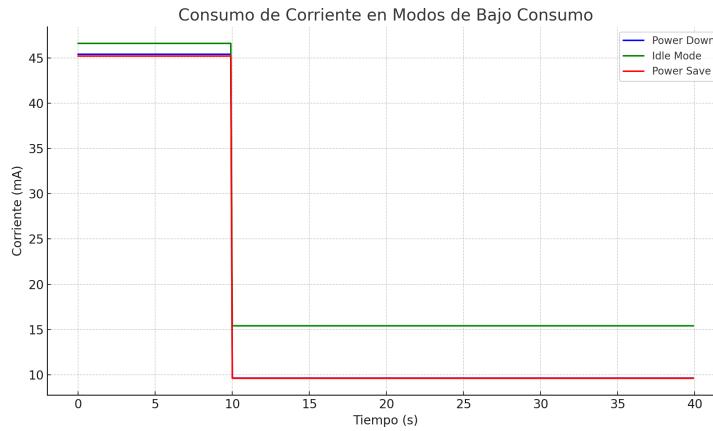


Figura 4: Comparación

3. Cálculos de Consumo de Corriente y Energía

Fórmulas utilizadas

Corriente promedio

$$I_{\text{prom}} = \frac{(I_1 \times t_1) + (I_2 \times t_2)}{t_1 + t_2} \quad (1)$$

Energía por ciclo:

$$E = I_{\text{prom}} \times V \times T \quad (2)$$

Energía total para 7 horas:

$$E_{7h} = E \times \frac{25200}{T} \quad (3)$$

donde $T = t_1 + t_2 = 40\text{ s}$ y $V = 5\text{ V}$.

1. Modo Power Down

Valores:

$$I_1 = 45,4\text{ mA}, \quad I_2 = 9,64\text{ mA}, \quad t_1 = 10\text{ s}, \quad t_2 = 30\text{ s}$$

Corriente promedio:

$$I_{\text{prom}} = \frac{(45,4 \times 10) + (9,64 \times 30)}{40} = \frac{743,2}{40} = 18,58\text{ mA} \quad (4)$$

Energía por ciclo:

$$E = 18,58\text{ mA} \times 5 \times 40 = 3,716\text{ J} \quad (5)$$

Energía para 7 horas:

$$E_{7h} = 3,716 \times 630 = 2341,08\text{ J} \quad (6)$$

2. Modo Idle Mode

Valores:

$$I_1 = 46,6\text{ mA}, \quad I_2 = 15,41\text{ mA}, \quad t_1 = 10\text{ s}, \quad t_2 = 30\text{ s}$$

Corriente promedio:

$$I_{\text{prom}} = \frac{(46,6 \times 10) + (15,41 \times 30)}{40} = \frac{928,3}{40} = 23,2075\text{ mA} \quad (7)$$

Energía por ciclo:

$$E = 23,2075\text{ mA} \times 5 \times 40 = 4,6415\text{ J} \quad (8)$$

Energía para 7 horas:

$$E_{7h} = 4,6415 \times 630 = 2924,15\text{ J} \quad (9)$$

3. Modo Power Save

Valores:

$$I_1 = 45,2 \text{ mA}, \quad I_2 = 9,61 \text{ mA}, \quad t_1 = 10 \text{ s}, \quad t_2 = 30 \text{ s}$$

Corriente promedio:

$$I_{\text{prom}} = \frac{(45,2 \times 10) + (9,61 \times 30)}{40} = \frac{740,3}{40} = 18,5075 \text{ mA} \quad (10)$$

Energía por ciclo:

$$E = 18,5075 \text{ mA} \times 5 \times 40 = 3,7015 \text{ J} \quad (11)$$

Energía para 7 horas:

$$E_{7h} = 3,7015 \times 630 = 2331,95 \text{ J} \quad (12)$$