

Tipos de señales

Verónica E. Arriola-Rios

Robótica móvil

19 de agosto de 2025

Temas

1 Modulación por ancho de pulso (PWM)

- Definiciones
- Aplicaciones
- Programación

2 Pines analógicos

Temas

1 Modulación por ancho de pulso (PWM)

- Definiciones
- Aplicaciones
- Programación

2 Pines analógicos

PWM (*Pulse Width Modulation*)

- Se puede traducir al español como *ancho de pulso modulado*.
- El pulso está formado por una señal de onda cuadrada periódica.
- A lo largo del tiempo la señal varía entre dos valores de tensión.

T_{on} *Time on*, el tiempo que la señal se encuentra en el nivel alto.

T_{off} *Time off*, el tiempo que está en el nivel bajo.

Periodo (T) la suma de T_{on} y T_{off} .

Frecuencia el inverso del periodo $1/T$.



Figura: Onda cuadrada periódica. Alterna entre un nivel alto de 5V y uno bajo GND.

Ciclo de trabajo

Definición (Ciclo de trabajo)

El *ciclo de trabajo* (*Duty Cycle*) es el tiempo que la señal está activa frente al tiempo que la señal está apagada. (Santos 2018)

$$DC = \frac{T_{on}}{T} \quad (1)$$

- Con un ciclo de trabajo del 50 % la señal estará activa la mitad del tiempo, mientras que la otra mitad del tiempo estará apagada.
- Si el ciclo de trabajo es del 100 %, la señal estará activa todo el tiempo.

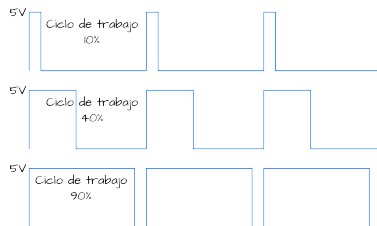


Figura: Señales PWM 10-40-90

Variación de ancho de pulso

- La variación de ancho de pulso consiste en variar el ancho del pulso en el nivel alto T_{on} mientras T permanece fijo.

Temas

1 Modulación por ancho de pulso (PWM)

- Definiciones
- Aplicaciones
- Programación

2 Pines analógicos

Aplicaciones

- Variar la energía recibida por un dispositivo electrónico variando rápidamente la energía que éste recibe al cambiar entre apagado y encendido.
 - Controlar la velocidad de un motor de corriente continua, como el de los ventiladores de una PC.
 - Controlar la intensidad de la iluminación por leds.
- Comunicación entre redes.
- En amplificadores, teniendo una eficiencia más alta que otras alternativas. (Santos 2018)
- Enviar una señal PWM que varia su ciclo de trabajo a un altavoz o zumbador para generar sonidos y melodías de manera sencilla y rápida. (Gómez 2017)

Temas

- 1 Modulación por ancho de pulso (PWM)
 - Definiciones
 - Aplicaciones
 - Programación

- 2 Pines analógicos

Circuito

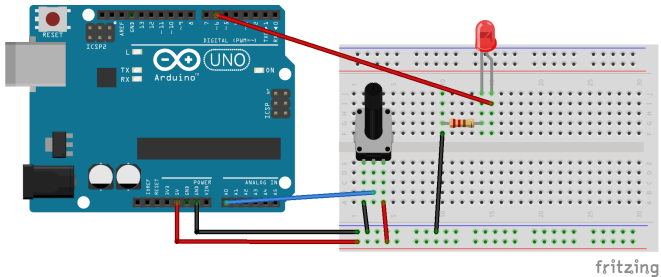


Figura: (Diagrama original)

Materials:

- Potenciómetro de no más de 10K.
- Resistencia ($\sim 330\Omega$)

<https://moviltronics.com/controlar-el-brillo-de-un-led-con-un-potenciometro-arduino/>

LEDs

Valores estándares de voltaje requerido por LEDs de diferentes colores:

| Color | Tensión umbral |
|----------|----------------|
| Rojo | 1.9V |
| Amarillo | 1.7V a 2V |
| Verde | 2.4 V |
| Naranja | 2.4 V |
| Blanco | 3.4 V |
| Azul | 2.4 |

Pueden soportar una corriente de 20mA aproximadamente.
Resistencia necesaria para el circuito:

$$V - V_{LED} = RI$$

$$R = \frac{5V - 1.8V}{0.02A} = 160\Omega$$

Cómo generar una señal PWM

```
1  const int LED_PWD = 6;
2  const int POT_PIN = A0;
3  int value = 0;
4
5  void setup() {
6      Serial.begin(9600);
7      pinMode(LED_PWD, OUTPUT);
8  }
9
10 void loop() {
11     value = analogRead(POT_PIN);
12     Serial.print("Pot:");
13     Serial.println(value);
14     value = map(value, 0, 1024, 0, 255);
15     analogWrite(LED_PWD, value);
16 }
```





Temas

- 1 Modulación por ancho de pulso (PWM)
 - Definiciones
 - Aplicaciones
 - Programación

- 2 Pines analógicos

jecrespom 2017

Referencias I

-  Gómez, Enrique (dic. de 2017). *Qué es PWM y para qué sirve*. Español. Rincón ingenieril. URL:
<https://www.rinconingenieril.es/que-es-pwm-y-para-que-sirve/>.
-  jecrespom (sep. de 2017). *Puertos Analógicos Arduino Avanzado*. URL:
<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2017/09/05/puertos-analogicos-arduino-avanzado/>.
-  Moviltronics (s.f.). *Controlar el brillo de un LED con un potenciómetro arduino*. URL: <https://hetpro-store.com/TUTORIALES/resistencia-de-led/>.
-  Santos, Manuel (mar. de 2018). *GeneralPWM: qué usos tiene en ventiladores y luces LED de nuestro PC*. Español. Hard Zone. URL:
<https://hardzone.es/2018/03/11/uso-pwm-pc/>.