

Control por PWM.

En ciertas ocasiones, es de utilidad poder controlar la velocidad de rotación de un motor, que puede estar acoplado a una plataforma giratoria para experimentos relacionados, por ejemplo, con la fuerza centrípeta o, en el campo de la Química, controlar la velocidad en un agitador magnético. Para ello, vamos a realizar un montaje con Arduino que nos permita variar la amplitud de una señal cuadrada que alimenta a un LED o a un motor, lo que se conoce como PWM (*Pulse Width Modulation* o Modulación de Anchura de Pulso).

Código:

Se ha utilizado el siguiente código para controlar la intensidad de un LED:

```
int pot=A0;
int pinLed=9;
int valor=0;
void setup() {
pinMode (pinLed, OUTPUT);
}
void loop() {
valor=analogRead(pot);
analogWrite(pinLed, valor / 4);
delay(30);
}
```

El circuito, representado con el programa Fritzing es el siguiente:

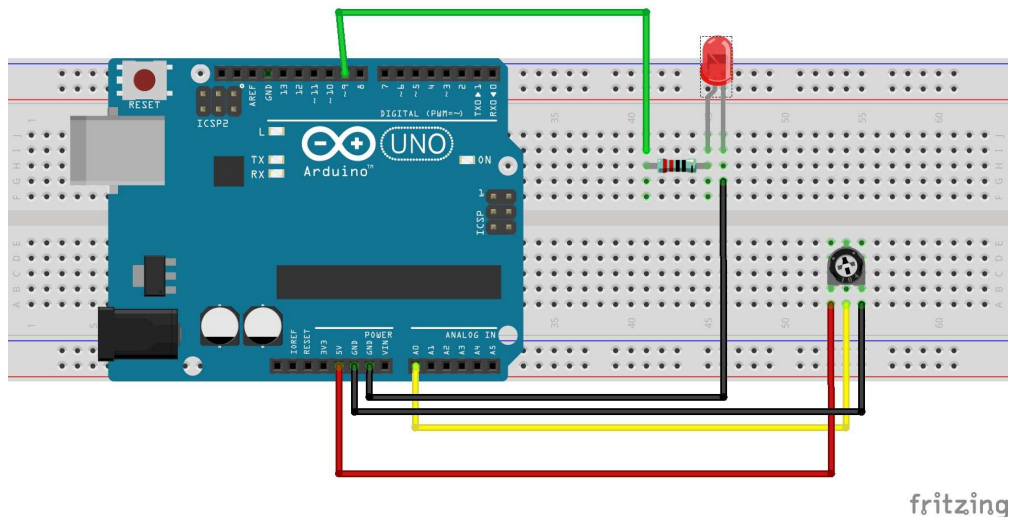


Figura 1: Control iluminación LED

Manteniendo el esquema del código anterior, podemos controlar la velocidad de un motor alimentado por Arduino:

```
int pot=A0;
int motor=9;
int valor=0;
```

```

void setup() {
pinMode (motor, OUTPUT);
}
void loop() {
valor=analogRead(pot);
analogWrite(motor, valor);
delay(500);
}

```

El circuito es, ahora, el siguiente:

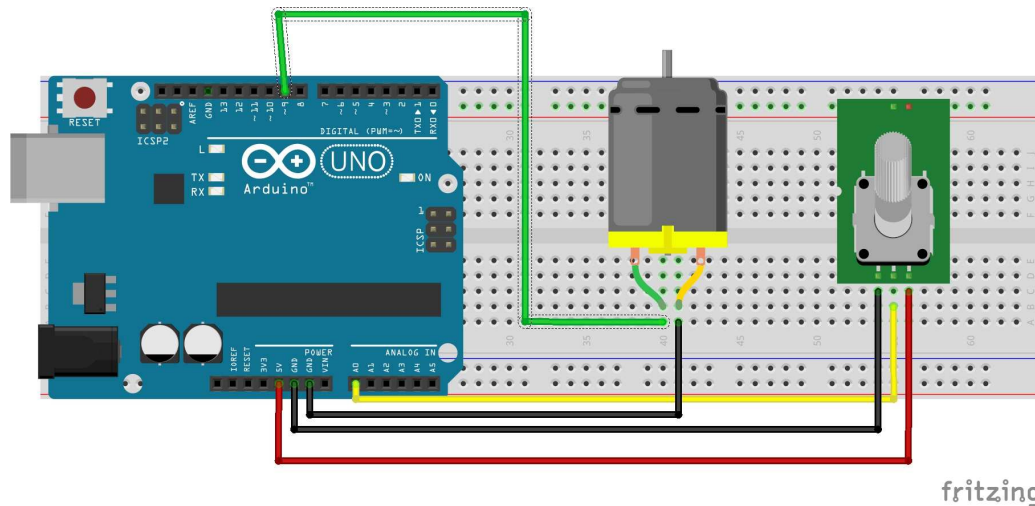


Figura 2: Control motor 5 V

Para controlar la velocidad de un motor que precise de una mayor intensidad que la que suministre Arduino, es necesario, además de alimentación externa (en nuestro caso, una pila de 9 V), la utilización de un transistor NPN, más concretamente, el 2N 2222. El código utilizado es el siguiente:.

```

int pwm=12;
int pot=A0;
int t1=0;
int t2=0;
void setup() {
pinMode (pwm, OUTPUT);
pinMode (pot, INPUT);
}
void loop() {
t2=analogRead (pot);
t1=1000-t2;
digitalWrite(pwm,HIGH);
delayMicroseconds(t1);
digitalWrite(pwm,LOW);
delayMicroseconds(t2);
}

```

El esquema del circuito es el siguiente:

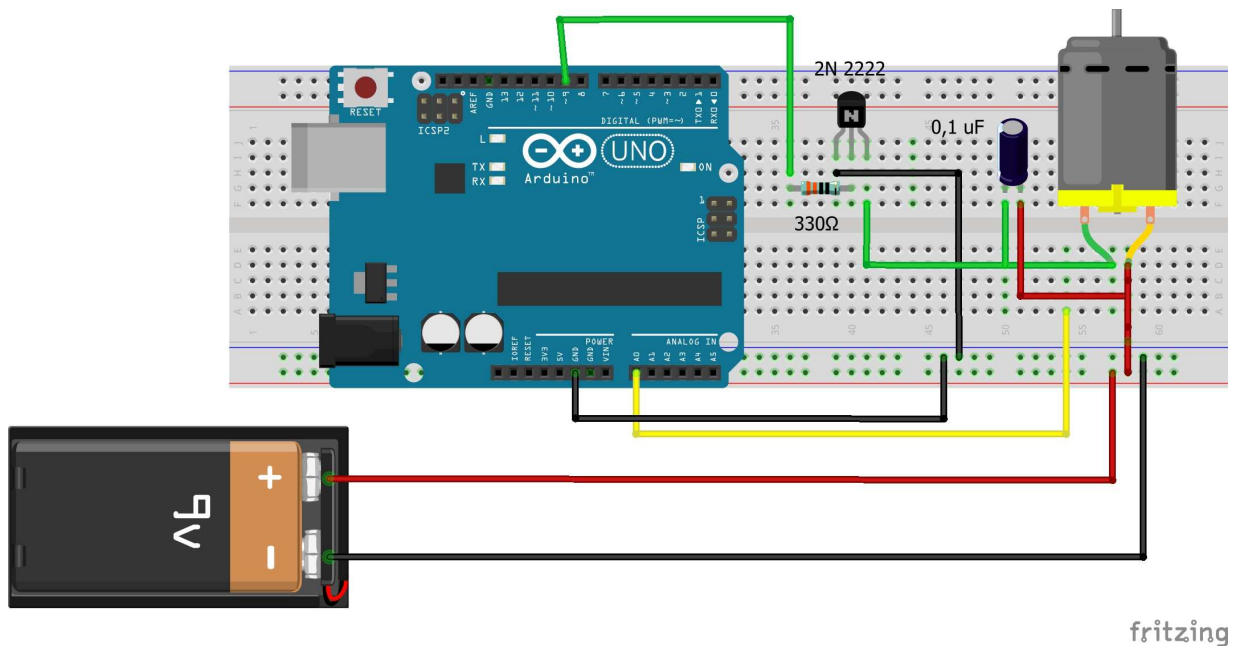
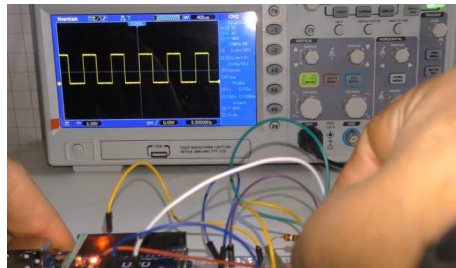


Figura 3: Control motor 9 V

Un vídeo del funcionamiento de este sensor puede verse en el enlace situado al pie la siguiente imagen:



<http://jpcampillo.es/onewebmedia/Control%20por%20PWM.mp4>

Comentarios al vídeo:

Se han realizado, tal y como se ha mencionado, tres experimentos, el primero de ellos destinado a mostrar la variación en la intensidad luminosa de un LED, y los otros dos a la variación de la velocidad de un motor eléctrico, alimentado con 5 y con 9 V, respectivamente, al variar la amplitud del pulso. Podemos ver la forma de este pulso utilizando un osciloscopio.