

# **PROYECTO FINAL**

## **“CONTROL LED”**



Alumno: Alexis Ramses Gómez Guzmán

Profesor: Mtr. David Balcázar Torres

Materia: Informática Industrial

Lic. Comunicaciones y electrónica

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

## RESUMEN

Dispositivo "LED Switcher + Low Voltage"(Controlador de led de voltaje bajo).(DRIVER).

Los LED requieren un flujo continuo y constante de corriente eléctrica. Esto se consigue con los llamados drivers o controladores.

Los leds funcionan con electricidad de baja tensión en corriente continua.

Lo que hace el driver es cambiar la corriente alterna de alto voltaje a la corriente continua de bajo voltaje para que el funcionamiento de los LED sea correcto.

- El driver LED transforma la tensión de la red eléctrica para el correcto funcionamiento de una bombilla, rectificando un alto voltaje y corriente alterna a bajo voltaje y corriente continua.
- El driver también regula y mantiene una cantidad constante de corriente, evitando posibles calentamientos de la bombilla. O dicho de otra forma, protegen a los LED de las fluctuaciones de voltaje o corriente. Un cambio en el voltaje podría causar un cambio en la corriente que se suministra a los LEDs. Demasiada o muy poca corriente puede causar que la salida de luz varíe o se degrade más rápido debido a las temperaturas más altas dentro del LED.

La mayoría de los LEDs requieren un controlador, pero algunos están diseñados para funcionar con corriente alterna. Por ejemplo, las bombillas LED que se atornillan directamente parece que no lo tienen, pero en realidad cuentan con un driver interno..



## PWM

La modulación por ancho de pulsos (también conocida como PWM, siglas en inglés de *pulse-width modulation*) de una señal o fuente de energía es una técnica en la que se modifica el ciclo de trabajo de una señal periódica (una senoidal o una cuadrada, por ejemplo), ya sea para transmitir información a través de un canal de comunicaciones o para controlar la cantidad de energía que se envía a una carga.

El ciclo de trabajo de una señal periódica es el ancho relativo de su parte positiva en relación con el período. Expresado matemáticamente:

$$D = \tau / T$$

- $D$  es el ciclo de trabajo
- $\tau$  es el tiempo en que la función es positiva (ancho del pulso)
- $T$  es el período de la función

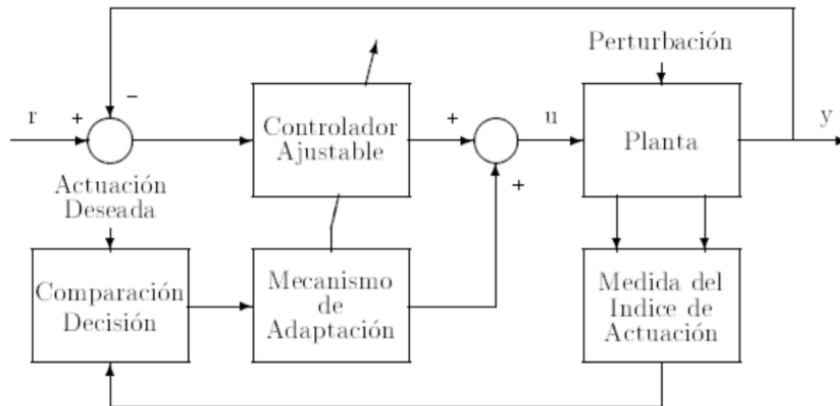
La construcción típica de un circuito PWM se lleva a cabo mediante un comparador con dos entradas y una salida. Una de las entradas se conecta a un oscilador de onda dientes de sierra, mientras que la otra queda disponible para la señal moduladora. En la salida la frecuencia es generalmente igual a la de la señal dientes de sierra y el ciclo de trabajo está en función de la portadora.

La principal desventaja que presentan los circuitos PWM es la posibilidad de que haya interferencias generadas por radiofrecuencia. Estas pueden minimizarse ubicando el controlador cerca de la carga y realizando un filtrado de la fuente de alimentación.

## Circuito Buck LED Driver o Puente de Control autoajutable con Arduino

Este tipo de control procura que el sistema de control automático se adapte a circunstancias variantes de comportamiento en la dinámica de un sistema y a sus perturbaciones. Una definición de utilidad sería que el Control Adaptativo es un tipo especial de control no lineal en el que el estado del proceso puede ser separado en dos escalas de tiempo que evolucionan a diferente velocidad. La escala lenta corresponde a los cambios de los parámetros y por consiguiente a la velocidad con la cual los parámetros del regulador son modificados, y la escala rápida que corresponde a la dinámica del bucle ordinario de realimentación (Rubio & López, 1996). Apreciamos en la Figura

6 un esquema básico de control adaptativo. Se tiene un bucle realimentado negativamente, actúa un regulador y otro bucle donde se evalúa el funcionamiento, se compara el error con el funcionamiento deseado y con ayuda de un mecanismo de adaptación se ajustan los parámetros del regulador y a veces actúa de forma directa sobre la señal de control. Puede además existir un tercer bucle con la tarea de supervisar el desempeño de los dos bucles anteriores.



## INTRODUCCION

El estudiante debe de realizar una investigación correspondiente al dispositivo "LED Switcher + Low Voltage" o controlador de LED de bajo voltaje. El dispositivo debe de realizar la función específica DC/DC de amplificar y modular la señal de control para un LED de iluminación media (habitacional). El driver debe de producir una señal filtrada de 100%-1% en modulación por ancho de pulso (PWM) y esta debe ser compatible con un circuito Buck LED Driver o Puente de Control autoajustable con Arduino. El estudiante no realizara el circuito electrónico ya que el instructor cuenta con él y probara el funcionamiento a distancia. Sin embargo, el estudiante debe de comprender el funcionamiento completo del circuito para poder realizar el ajuste de la señal por completo.

Materiales requeridos:

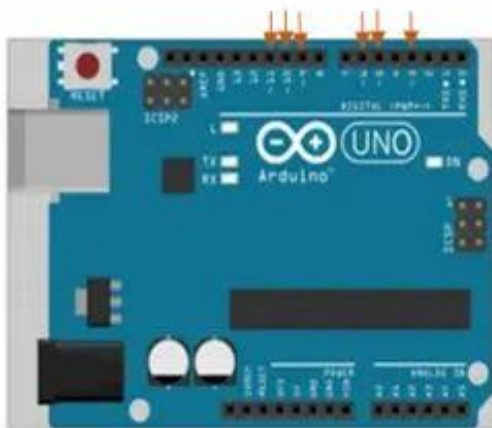
- Arduino
- Potenciómetro de 10k

- LED
- Resistencia de 330 Ohms
- Protoboard
- Cable para las conexiones.

## DESARROLLO

### Diseño del hardware

Primeramente, en la siguiente figura están indicadas las salidas digitales que cuentan con Arduino. La señal de salida Arduino PWM que utilizaremos será a través de los pines 3 para el led y el 0 para el potenciómetro. El cuál es el tiempo que el pulso esta encendido (alto) o apagado (bajo) mediante la función `AnalogWrite()`.



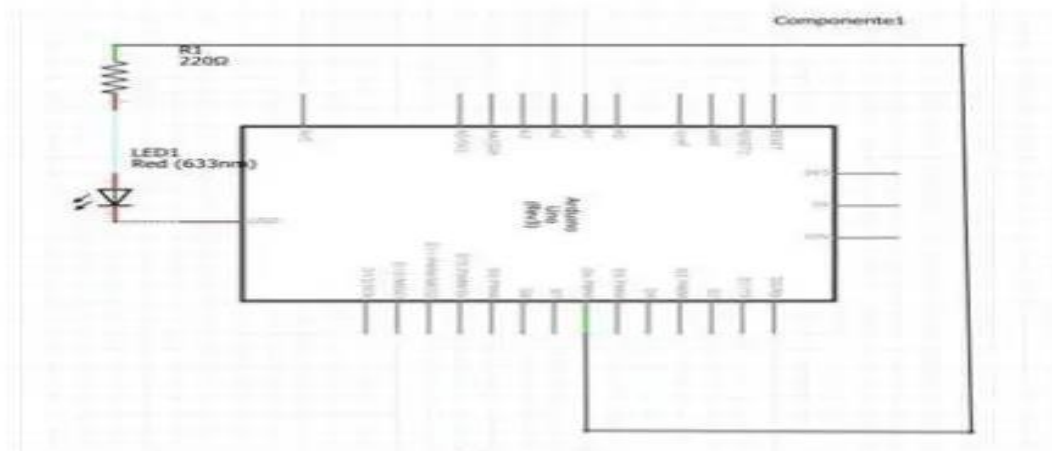
### Resistencia:

Usaremos la resistencia para proporcionarle la corriente que necesita el LED . Ya que la resistencia no posee polaridad no hay inconveniente en cómo se conecte. También si conectamos la resistencia antes o después del LED, no afecta.

Para conectar el LED correctamente observemos la base plana. Entonces tomaremos esa pata como el cátodo que ira a tierra y la otra como el ánodo a 5v.

## Protoboard:

Al hacer conexiones en el debemos tener en cuenta que las columnas (los agujeros que están en vertical), estos se encuentran conectados entre sí. Así evitaremos un mal funcionamiento.



## Programación:

Haciendo uso de las herramientas de Arduino, consideramos la función analogWrite, esta acepta valores de 0 a 255, considerando que es el 0% al 100%. Para una señal con ciclo de trabajo de 75%, escribimos en value de la función analogWrite (pin value) el valor de 190.

Así, cambiando el parámetro value en la función analogWrite (pin, value), obtiene distintos ciclos.

## CONCLUSION

1. El juego de los diodos que esta al inicio del circuito nos generan: rectificación de la onda y sincronización con la red eléctrica.
2. En la primera parte del circuito se debe tener en cuenta que los pulsos crucen por cero la onda rectificada y que sean del mínimo ancho posible.
3. Se deben observar y controlar bien las medidas del potenciómetro para obtener una buena sincronización de la señal de rampa.