

(8607) LABORATORIO DE MICROCOMPUTADORAS

Proyecto:
Timers y PWM

Profesor:	Ing. Guillermo Campiglio
Cuatrimestre / Año:	1C 2022
Turno de clases prácticas:	Miércoles 19-22hs
Jefe de Trabajos Prácticos:	Pedro Ignacio Martos
Docente guía:	Fernando Pucci

Autores			Seguimiento del proyecto							
Nombre	Apellido	Padrón								
Juan Cruz	Larraya	104162								

Observaciones:

Fecha de aprobación		

Firma J.T.P.

COLOQUIO	
Nota final	
Firma Profesor	

Índice

- 1. Objetivo*
- 2. Descripción del proyecto*
- 3. Diagrama de conexiones*
- 4. Esquemático*
- 5. Lógica del programa*
- 6. Resultados*
- 7. Conclusiones*

1. Objetivo

El objetivo de este trabajo práctico es utilizar los distintos modos del timer de 16 bits para hacer parpadear un led a distintas frecuencias.

2. Descripción del proyecto

Este trabajo práctico se divide en dos partes. La primera busca aumentar o disminuir el brillo del led mediante dos pulsadores. Esto se hace variando el ciclo de trabajo de una señal hecha con PWM por el timer 1, hay 16 niveles de brillo posibles para el led.

En la segunda se busca controlar un servomotor a través de un potenciómetro también variando el ciclo de trabajo de la señal hecha con PWM del timer 1

3. Diagrama de conexiones

En la figura 3.1 a continuación se observa el diagrama de conexiones del circuito.

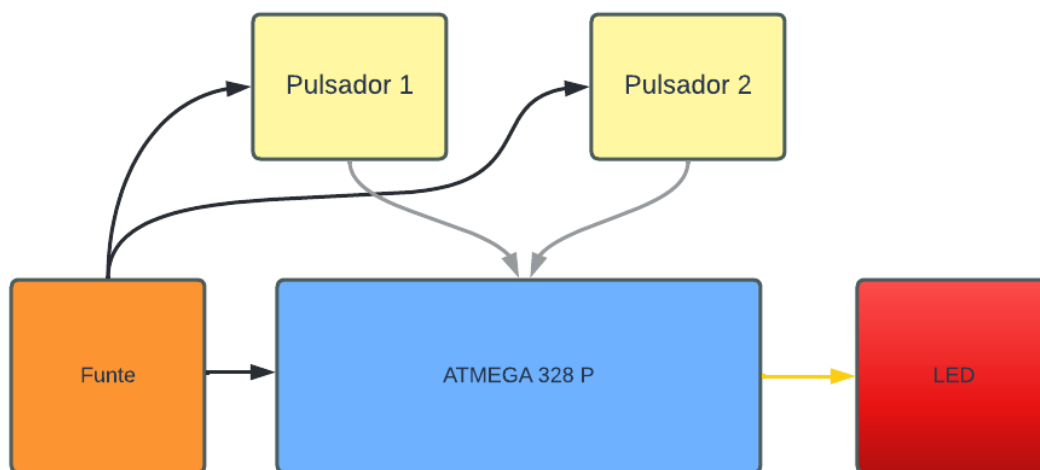


Figura 3.1: Diagrama de bloques

Se puede observar como la fuente alimenta al microcontrolador y este al led pero no a los botones.

4. Esquemático

A continuación en la figura 4.1 se muestra el esquemático de las conexiones eléctricas del circuito.

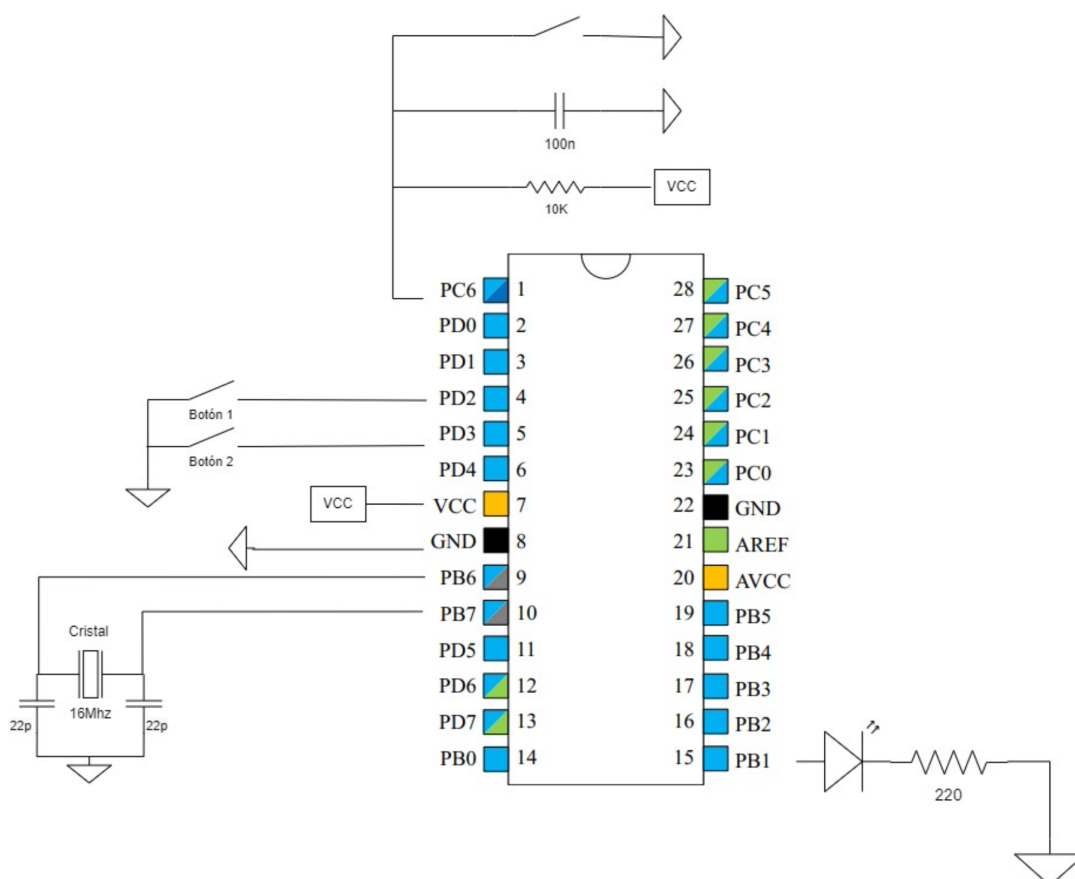


Figura 4.1: Esquemático del circuito

Se observa como el led está conectado a PB1 con una resistencia en serie. Los botones se encuentran conectados a los pines PD2 y PD3 y se configuran para que estén en estado alto por defecto mediante las resistencias internas de pull-up y en estado bajo cuando se presionen. Adicionalmente, también se encuentran el circuito de reset en el pin PC6 y el circuito del cristal de 16 MHz en los pines PB6 y PB7.

Cabe resaltar que la lógica de la segunda parte es exactamente la misma donde esta el led ahora se conecta el pin PWM de un servo

y en vez de haber pulsadores se conecta un potenciómetro al pin PC0(ADC0).

5. Lógica del programa

En la figura 5.1, se observa el diagrama de flujo de la parte a del programa.

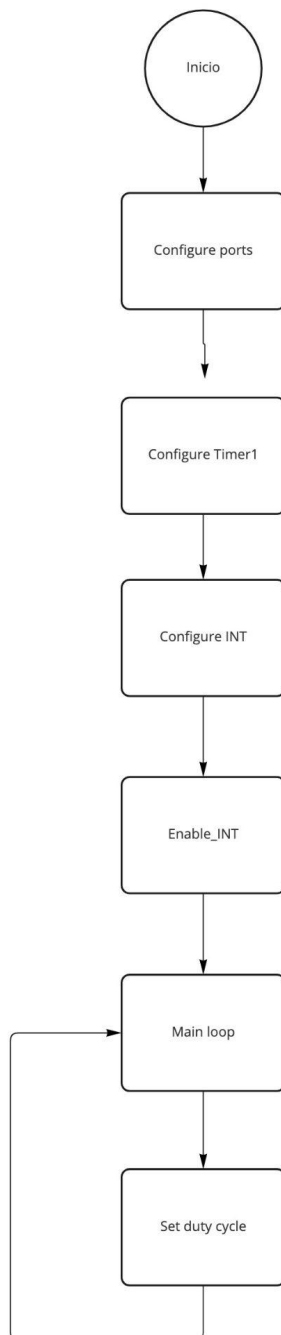


Figura 5.1: Diagrama de flujo programa completo parte a

En la figura 5.1, se observa el diagrama de flujo del programa principal. En este caso, timer 1 se configura en modo Fast PWM sin prescaler, habilitando el modo compare output sin inversión con OCR1A. Como se utilizan solo 8 bits del timer, el valor de OCR1AL definirá el duty cycle de la señal. Esto significa que cuando OCR1AL es 255 el duty cycle será 100 % y si OCR1AL es 0 el duty cycle será de 0 %.

En la figura 5.2, se observa el diagrama de flujo de la parte b del programa.

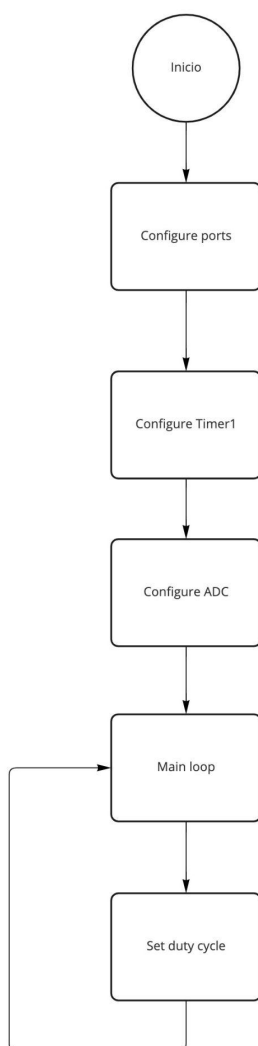


Figura 5.2: Diagrama de flujo programa completo parte b

Ahora las diferencias entre las partes 1 y 2 son pocas.

En la parte b en vez de configurar la interrupción para reconocer los botones y guardar su estado en un registro se configura la conversión adc con un prescaler de 128 y se activa su interrupción de forma tal que cuando termine de convertir guarde el valor digital obtenido en un registro el cual se utilizara para setear el duty cycle que esta vez modificará la posición del servo.

6. Resultados

En ambas partes del proyecto se pudo verificar el correcto funcionamiento del programa. En la parte 1 se pudo comprobar que el brillo del led aumenta o disminuye correctamente al apretar los botones.

Mientras que en la parte 2 se demostró la amplia gama de usos de los timers empleando ahora PWM para controlar un servomotor con un potenciómetro.

7. Conclusiones

Para finalizar, este trabajo práctico permitió desarrollar acerca del uso de los timers. Estos periféricos son unos de los más útiles y versátiles ya que su distintos modos permiten varias aplicaciones, como generar una onda de salida y crear retardos no bloqueantes mediante el uso de interrupciones.