



## **Laboratorio -Contador Binario con LEDs y STM32F411**

D. Jiménez, S. Herran.

Universidad Sergio Arboleda  
Escuela de ciencias exactas e ingeniería  
Sistemas Embebidos  
20 de Agosto del 2024

### **1. Problema**

Realizar un programa para el microcontrolador STM32F411 que cumpla con los siguientes requerimientos:

1. Debe manejar 8 LEDs cada uno con resistencia (entre 180 y 330 Ohms) para visualizar un número en forma binaria.
2. Configurar un PIN de entrada que utilice un pull-up y esté conectado a un pulsador para que cuando este sea oprimido el valor del PIN cambie a cero.
3. Realizar un programa que ÚNICAMENTE haciendo uso de las librerías HAL\_GPIO, HAL\_Delay y variables, en el cual el usuario oprima el pulsador un número de veces (entre 1 y 255), una vez deje de oprimir por última vez deben pasar 5 segundos y se debe mostrar el número de veces que fue oprimido el pulsador en formato binario en los 8 LEDs. Este número se debe visualizar durante 10 segundos y el sistema debe apagar los LEDs y quedar listo para una nueva pulsación.

Nota1: El tiempo entre pulsaciones debe ser optimizado para sentir una operación agradable al usuario.

Nota2: Todos los programas se deben presentar sustentando el funcionamiento de su código y flujo de operación.

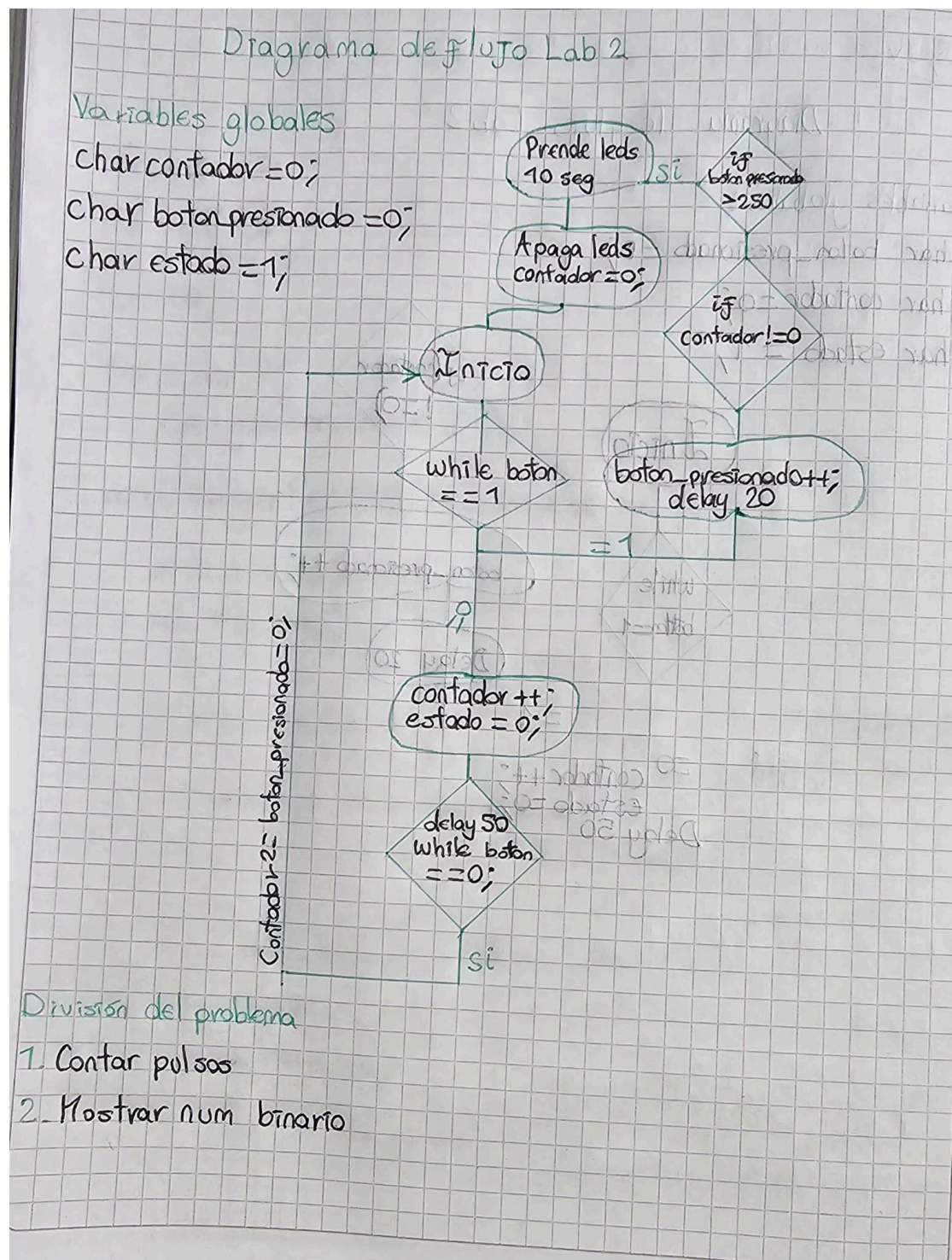
### **2. Resolución del problema**

El problema se dividió en 2 partes:

- Contar pulsos
- Mostrar número en binario en los leds

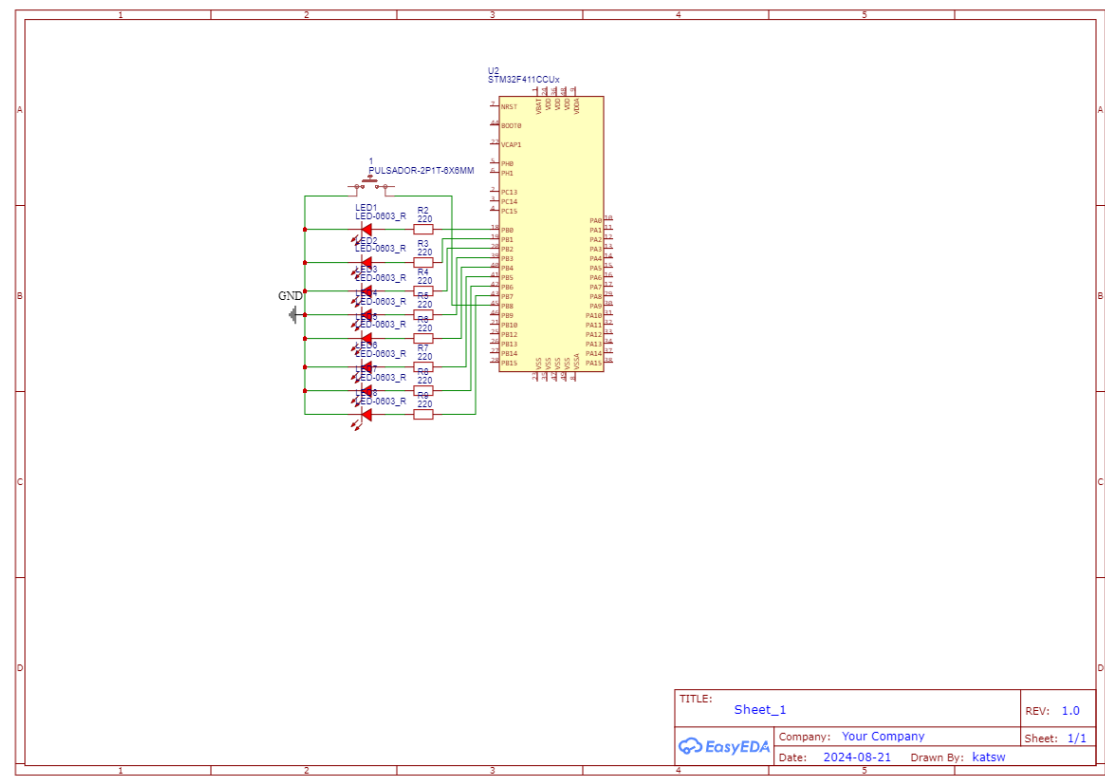
Para esto se planteó el siguiente diagrama de flujo:

## Diagrama de flujo



Se crean 3 variables globales; contador, boton\_presionado, estado. Se inicia el programa y se genera un bucle que tiene un parámetro el cual es si el botón == 1 que es lo mismo que la siguiente instrucción: HAL\_GPIO\_ReadPin(GPIOB, GPIO\_PIN\_8) == GPIO\_PIN\_SET, se escoge el puertoB y el pin 8 para el pulsador y se declara que si esta en SET (1) siga las instrucciones que estan despues de =1 y si es =0 siga las otras instrucciones.

## Esquemático



## Problemáticas en el desarrollo

Aunque el objetivo se logró cumplir, se le agregó algunos arreglos a la primera versión del diagrama de flujo para dejar funcionando de manera idónea el programa. Aparte de un poco de confusión a la hora de encajar la jerarquía o dinámica el diagrama de flujo y el código del programa.

## 9. Conclusiones

Se logró el objetivo del laboratorio, así como también se evidenció la ayuda que conlleva diseñar un diagrama de flujo antes de empezar a programar, esto da una visión más estructurada mejorando así la facilidad para poder hacer el programa.