

## Guía de Laboratorio N°1

### Microcontroladores: PWM - ADC

#### 1. Objetivos

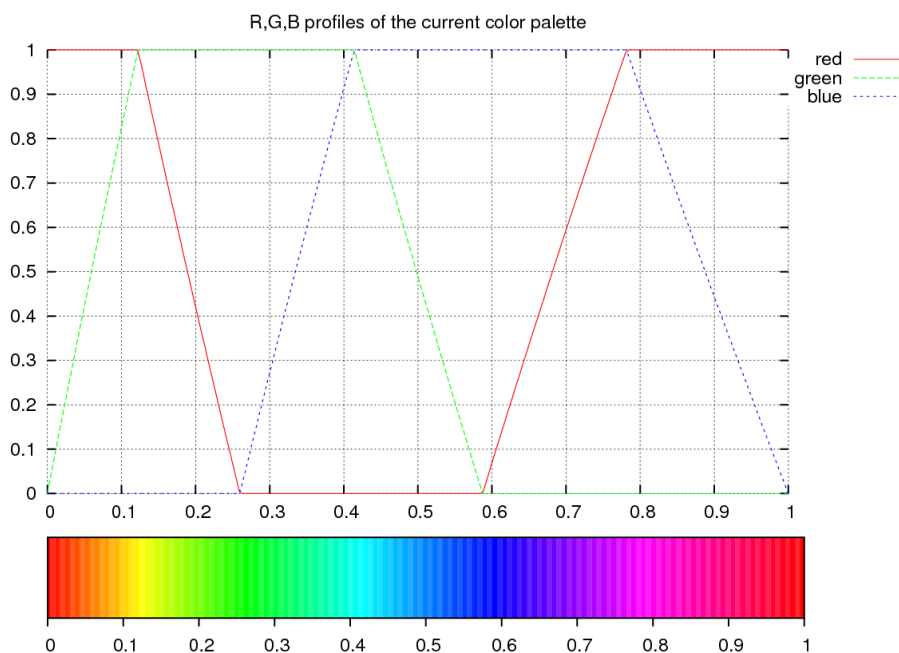
- Adquirir experiencia real en la programación de plataformas basadas en microcontroladores.
- Que el alumno adquiera la habilidad de consultar manuales, hojas de datos de microcontroladores y documentación de librerías de software disponibles.
- Especifico: Aplicar los conocimientos previamente adquiridos sobre conversores analógicos-digitales (ADC) y bloques temporizadores (Timers) con módulos de generación de señales PWM, para generar la paleta completa de colores sobre un led RGB.

#### 2. Desarrollo

Elementos de hardware necesarios:

- Placa STM32F4 Discovery
- Placa de expansión con potenciómetro lineal y un led RGB vinculado a puertos PWM.

Desarrollar un proyecto en lenguaje C, cuyo código de aplicación sea independiente de la plataforma de hardware utilizada (organización en capas: App, BSP, HAL), el cual genere la paleta de colores completa en un led del tipo RGB. El color generado debe ser seleccionado mediante un potenciómetro lineal. De esta manera, el rango completo del potenciómetro debe estar asociado a la paleta completa RGB, de la forma que se muestra en la figura.



En esta figura se observan tres funciones, las cuales representan el aporte que debe realizar cada canal (rojo, verde y azul), en cada color de la paleta. El eje X representa la posición del potenciómetro (0 -> 0% y 1 -> 100%), mientras que el eje Y, el porcentaje correspondiente de cada canal.

El proyecto debe incluir las operaciones de configuración inicial de hardware y control de los recursos utilizados (mediante la utilización de las librerías HAL correspondientes) en la implementación de la aplicación.

**Recomendaciones:**

- 1- La posición del potenciómetro (0-100%) debe ser determinada mediante la utilización del conversor AD con 12bits de resolución. Cuidado de no perder resolución en el cálculo de la posición (utilizar variables de punto flotante).
- 2- El aporte de cada color (R-G-B) debe realizarse mediante la variación del ciclo de trabajo (PWM) de cada canal del led. La frecuencia del PWM debe ser igual o mayor a 50Hz. (período igual o menor a 20ms.)
- 3- Intentar calcular el porcentaje de cada canal (en forma independiente) en función de la posición del potenciómetro mediante expresiones matemáticas. Se puede dividir el rango del potenciómetro para facilitar la implantación.