

Taller y práctica de laboratorio 2  
Microprocesadores 2021-03

Profesor: **John Jairo Cabrera López**  
Correo: [jjcabrera@uao.edu.co](mailto:jjcabrera@uao.edu.co)

Objetivos.

- 1. Reforzar al estudiante en el área de las arquitecturas de microprocesadores, microcomputadoras y microcontroladores.
- 2. Seleccionar y configurar periféricos de señal mixta y digitales para aplicaciones típicas en sistemas embebidos.
- 3. Desarrollar habilidades para la programación de microcontroladores para aplicaciones sencillas.
- 4. Desarrollar un sistema embebido.

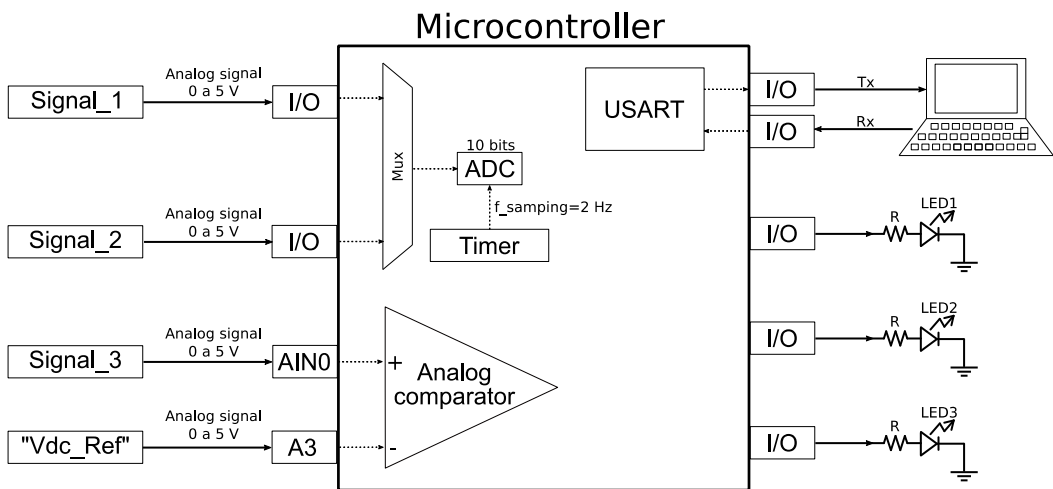
Taller.

Desarrollar los ejercicios orientados en las clases prácticas. Como soporte consulte los videos grabados durante dichas clases y lleve a cabo por usted mismo dichos ejercicios. Desarrolle los problemas propuestos en las presentaciones de clase.

Práctica.

En este caso, la aplicación a desarrollar emulará una tarjeta de adquisición de datos y control digital de tres salidas. El diagrama de esta tarjeta se muestra en la siguiente figura y consta de:

- a) Tres señales análogas de entrada (*Signal\_1*, *Signal\_2* y *Signal\_3*). Estas señales tienen rango desde 0 V hasta 5 V, y pueden ser simuladas usando un potenciómetro independiente para cada una de estas.
- b) Una señal DC de referencia (*Vdc\_Ref*), también entre 0 V hasta 5V. Esta señal, en simulación corresponde a una fuente DC fija.
- c) Tres salidas digitales (*LED1*, *LED2* y *LED3*), que están conectadas a tres LEDs independientes.
- d) Comunicación RS232 con un computador de escritorio o portátil usando el módulo *USART* del microcontrolador.



Entonces, desarrolle una aplicación basada en microcontrolador para los siguientes requerimientos de esta tarjeta de adquisición.

Funcionamiento:

- I. Las señales análogas *Signal1* y *Signal2* son digitalizadas por el ADC a **10 bits**. Cada 500 ms ( $f_{sampling} = 2\text{ Hz}$ ), el resultado de la digitalización de ambas señales es enviado al computador de escritorio o laptop, usando formato plano por columnas. Por ejemplo:

Dato #	Signal1	Signal2
0	###	###
1	###	###
2	###	###
...	...	...

- II. El estado del LED1 (apagado o prendido) es controlado desde el computador de escritorio o laptop usando la comunicación UART.
- III. El estado del LED2 es controlado de acuerdo a la diferencia entre los valores digitales de las señales *Signal\_1* y *Signal\_2* (*Signal\_1* - *Signal\_2*). Si esta diferencia es positiva, el LED2 se enciende y en caso contrario apaga.
- IV. El estado del LED3 es controlado con la salida del comparador análogo (*Analog comparator*), tal que este LED enciende si la señal *Vdc\_Ref* es mayor que la señal *Signal\_3*. En caso contrario, el LED3 permanece apagado. En este caso se debe usar la interrupción del comparador análogo.

Recomendaciones:

- Primero desarrolle aplicaciones o programas en AtmelStudio para cada uno de los periféricos. Simule y valide que el periférico funciona como es requerido utilizando Proteus.
- Luego de que el funcionamiento de cada uno de los periféricos este validado, integre en una aplicación AtmelStudio el funcionamiento requerido para esta práctica de laboratorio.
- Recuerde, plantear un diagrama de flujo antes de desarrollar el código.
- Defina previamente el valor de los registros de control para cada periférico.

**Fecha de entrega: Semana 15 2021-03.**