



PRÁCTICA 12

PERIFERICOS DE ENTRADA/SALIDA ANALOGICA

1. INTRODUCCIÓN

Para que un microcontrolador pueda interactuar con las variables analógicas de un proceso debe disponer de periféricos de entrada/salida analógica. El más habitual de estos periféricos es el Convertidor Analógico/Digital (CAD), que permite la adquisición de este tipo de señales con una determinada resolución y frecuencia de muestreo. En esta práctica se estudia el CAD (en inglés ADC: *Analog to digital Converter*) disponible en el **PIC18F47Q10** y se utiliza con las limitaciones impuestas por la placa de desarrollo Curiosity HPC DM164136.

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Para el microcontrolador PIC18F47Q10:

- Comprender la estructura del periférico para la adquisición de señales analógicas.
- Identificar las características del CAD.
- Identificar los recursos destinados a la gestión del CAD.
- Comprender la estructura de un programa que realice la adquisición de una señal analógica.

3. TAREAS PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA

Para una preparación adecuada de la práctica, el alumno debe realizar las siguientes tareas previas:

- a) Leer y entender el tema correspondiente a los recursos del PIC18F47Q10 destinados a la gestión de variables analógicas.
- b) Identificar en el esquema de la Curiosity la conexión del cursor del potenciómetro R1 al puerto RA0, que se corresponde al canal de entrada analógica ANA0.
- c) Realizar el cuestionario de evaluación.
- d) Preparar una propuesta de listados de programa que respondan a los diagramas de flujo de cada una de las tareas de la práctica.

4. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Tarea 12.1:

Escribir un programa que adquiera el valor de la tensión que establece la posición del potenciómetro R1 a través del canal analógico ANA0 (puerto RA0) del CAD y que **presente el valor de los cuatro bits menos significativos de la combinación obtenida en los LEDs conectados a los puertos RA7-RA6-RA5-RA4.**

El CAD debe programarse para trabajar con Vdd y Vss como tensiones de referencia, FRC como oscilador, tiempo de adquisición 12 TAD y el formato de datos con justificación derecha. El CAD debe atenderse por consulta y el programa debe responder al diagrama de flujo de la Figura 1

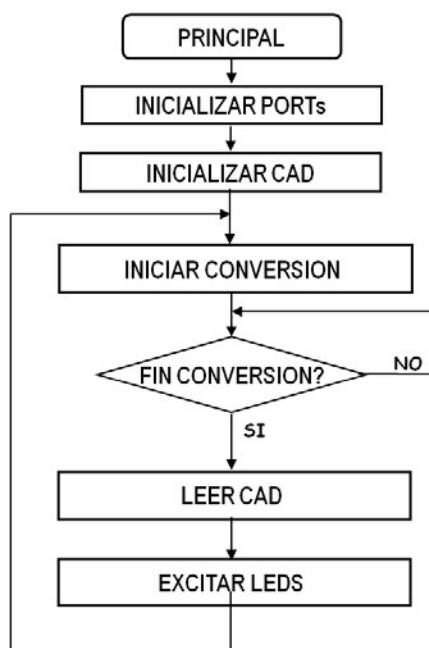


Figura 1. Diagrama de flujo del programa de la tarea 12.1

Tarea 12.2:

Escribir un programa que adquiera el valor de la tensión que establece la posición del potenciómetro R1 a través del canal analógico ANA0 (RA0) del CAD y que presente el valor de los cuatro bits menos significativos de la combinación obtenida en los LEDs conectados al PORTA. El CAD debe programarse para trabajar con Vdd y Vss como tensiones de referencia, FRC como oscilador, tiempo de adquisición 12 TAD y el formato de datos con justificación derecha. La conversión debe iniciarse con un flanco de subida en el terminal RB4 conectado al pulsador S1. El programa debe responder al diagrama de flujo de la Figura 2

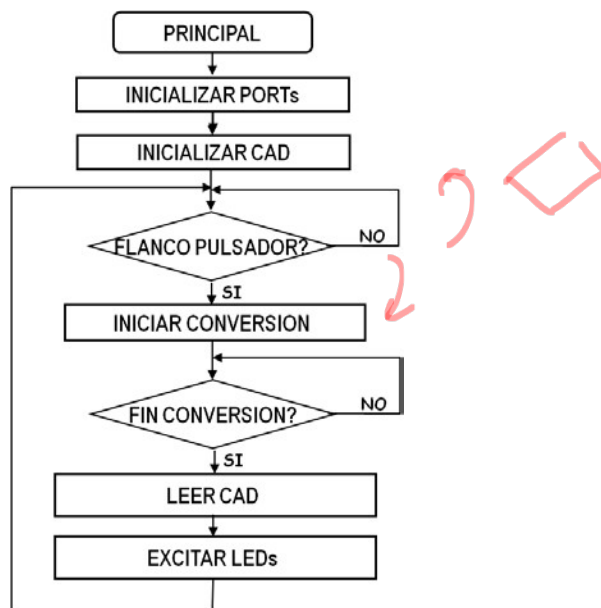


Figura 2. Diagrama de flujo de la tarea 12.2

Tarea 12.3: Escribir y depurar un programa con la misma funcionalidad que el realizado en la tarea 12.1 pero atendiendo al CAD por interrupción de prioridad alta. El programa principal debe responder al diagrama de flujo de la Figura 3 y la rutina de atención de interrupción al diagrama de la Figura 4

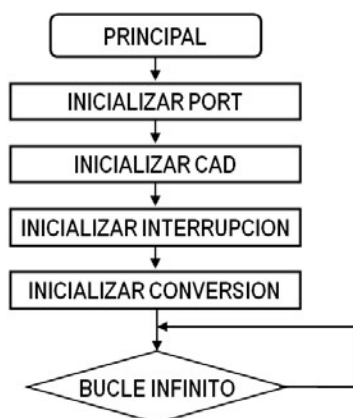


Figura 3. Diagrama de flujo del programa principal de la tarea 12.3

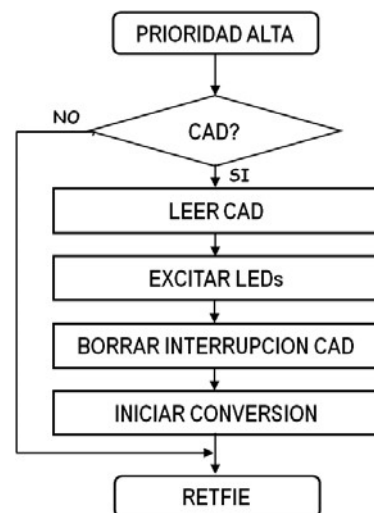


Figura 4. Diagrama de flujo de la rutina de atención de interrupción del CAD en la tarea 12.3

Tarea 12.4: Escribir y depurar un programa con la misma funcionalidad que el realizado en la tarea 12.2 pero atendiendo al CAD y al pulsador S1 por interrupción de prioridad alta.

Además, se deben representar en los LEDs los cuatro bits más significativos de los 10 bits resultado de la conversión (justificar a la izquierda y enviar la parte alta de ADRESH).

En esta tarea detectar flancos de bajada del pulsador. El programa principal debe responder al diagrama de flujo de la Figura 5 y la rutina de atención de interrupción al diagrama de la Figura 6

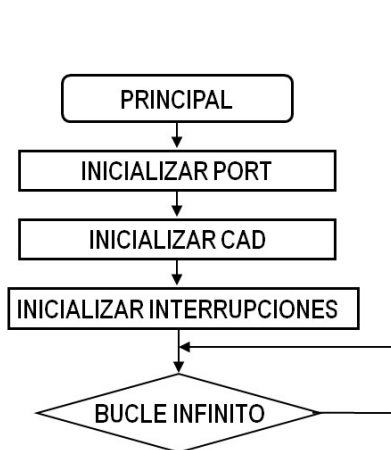


Figura 5. Diagrama de flujo del programa principal

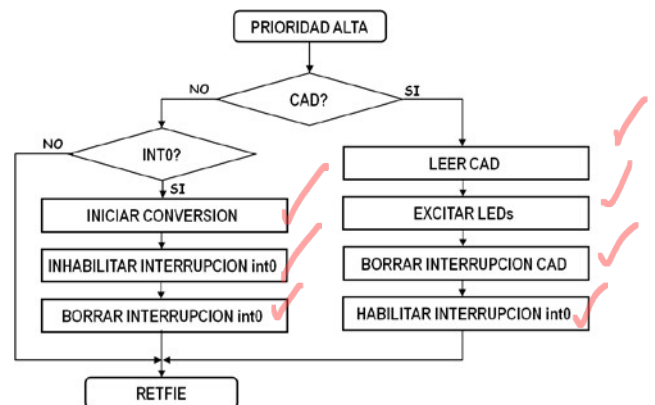


Figura 6. Diagrama de flujo de la rutina de atención de interrupciones de la tarea 12.4.

