



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**



**LABORATORIO DE MICROCOMPUTADORAS**

**PRÁCTICA 6:**

**CONVERTIDOR ANÁLOGICO DIGITAL**

**GRUPO: 12**

**PROFESORA: M.I LOURDES ANGÉLICA QUIÑONES JUAREZ**

**ALUMNO: CHÁVEZ DELGADO JORGE LUIS**

**Nº DE CUENTA: 312217493**

**FECHA DE ASIGNACIÓN:**

*17/03/17*

**FECHA DE ENTREGA:**

*24/03/17*

## PRÁCTICA 6: Convertidor Analógico/Digital

**OBJETIVO:** Familiarizar al alumno con el uso y aplicación del Convertidor Analógico/Digital de un microcontrolador.

### Ejercicio 1:

En este ejercicio utilizamos el convertidor analógico digital, con ayuda del potenciómetro como entrada y el arreglo de Led's como salidas. Para cada valor del potenciómetro(señal analógica) se convertía a un valor digital para mostrarse la tira de led's.

### Código:

```
;Práctica 6 Ejercicio 1
    processor 16f877
    include <pl6f877.inc>

J equ H'24'
K equ H'25'

    org    0                ;Carga al vector de RESET la dirección de inicio
    goto inicio

    org 05

inicio:

    clrf PORTA ; Limpiamos el puerto A
    clrf PORTB ; Limpimos el puerto B
    bsf STATUS,RP0 ;Nos cambiamos de banco
    bcf    STATUS,RP1
    ;YA ESTAMOS EN EL BANCO 1
    movlw H'00' ;Configuramos E/S analógicas
    movwf ADCON1
    movlw H'00' ;Configuramos Puerto B como salida
    movwf TRISB
    ;Regresamos al banco 0
    bcf STATUS,RP0
```

```
        movlw b'11000001' ;Seleccionamos la frecuencia del reloj, selecciòn  
de canal y usar CAD
```

```
        movwf ADCON0
```

```
convers:
```

```
        bsf    ADCON0,2 ;Modificamos el bit 2 de ADCON0, comienza la  
conversiòn
```

```
        call   retardo ;Detenemos la conversiòn, llamando a un retardo muy  
pequeño
```

```
        bcf    ADCON0,2
```

```
        movfw  ADRESH ;Guardamos la conversiòn
```

```
        movwf  PORTB   ;Mandamos la conversiòn al puerto B
```

```
        goto   convers ; Regresamos a la conversiòn
```

```
retardo:                                ;Subrutina de retardo
```

```
        movlw  D'25'      ;Cargamos un 25 decimal
```

```
        movwf  J           ;Movemos el valor que tiene w a J
```

```
jloop:
```

```
        movwf  K           ;El valor del registro lo movemos a K
```

```
kloop:
```

```
        decfsz K,f         ;Decrementamos K y lo movemos al registro
```

```
        goto   kloop      ; Saltamos a kloop
```

```
        decfsz J,f         ;Decrementamos J y lo movemos al registro
```

```
        goto   jloop      ;Saltamos a subrutina jloop
```

```
        return
```

```
end
```

## Ejercicio 2:

Para este ejercicio utilizamos el CAD(Convertidor Analógico Digital) para realizar una especie de secuencia que cuando el potenciómetro se encontraba en cierto rango de valores se pondría una combinación de Led's como se muestra en la siguiente tabla

ENTRADAS	SALIDAS		
	LED 2	LED 1	LED 0
$V_e > 1/3 V_{cc}$	0	0	1
$1/3 V_{cc} < V_e < 2/3 V_{cc}$	0	1	1
$2/3 < V_e < V_{cc}$	1	1	1

Dónde  $V_e$  = Voltaje de entrada y  $V_{cc} = 5$  [V]

### Código:

;Práctica 6 Ejercicio 2

processor 16f877

include <pl6f877.inc>

J equ H'24'

K equ H'25'

org 0 ;Carga al vector de RESET la dirección de inicio

goto inicio

org 05

inicio:

clrf PORTA ; Limpiamos el puerto A

clrf PORTB ; Limpimos el puerto B

bsf STATUS,RP0 ;Nos cambiamos de banco

bcf STATUS,RP1

;YA ESTAMOS EN EL BANCO 1

movlw H'00' ;Configuramos E/S analógicas

movwf ADCON1

movlw H'00' ;Configuramos Puerto B como salida

```

        movwf TRISB
        ;Regresamos al banco 0
        bcf STATUS,RP0
        movlw b'11000001' ;Seleccionamos la frecuencia del reloj,
selección de canal y usar CAD
        movwf ADCON0

```

convers:

```

        bcf STATUS,C ;Limpiamos el carry
        bsf  ADCON0,2 ;Modificamos el bit 2 de ADCON0, comienza la
conversión
        call retardo ;Detenemos la conversión, llamando a un
retardo muy pequeño
        bcf ADCON0,2
        movfw ADRESH ;Guardamos la conversión
        sublw D'85'      ; Realizamos una resta de la literal con 85
        btfsc STATUS,C ; Si el carry esta habilitado saltamos a caso1
        goto caso1
        movfw ADRESH ;Guardamos la conversión
        sublw D'170'    ; Realizamos una resta de la literal con 170
        btfsc STATUS,C ; Si el carry esta habilitado saltamos a caso2
        goto caso2      ;Saltamos a caso 2, si no
        goto caso3      ;Saltamos a caso3
        goto convers ; Regresamos a la conversión

```

caso1:

```

        movlw b'00000001' ;Movemos la combinación para encender el
led 0
        movwf PORTB      ; Movemos lo que tiene w al Puerto B
        GOTO convers     ;Saltamos a convertir de nuevo si no esta
entre el rango

```

caso2:

movlw b'00000011' Movemos la combinación para encender los  
leds 0 y 1

movwf PORTB ; Movemos lo que tiene w al Puerto B

GOTO convers ;Saltamos a convertir de nuevo si no esta  
entre el rango

caso3:

movlw b'00000111' ;Movemos la combinación para  
encender el led 0

movwf PORTB ;Movemos lo que tiene w al  
Puerto B

GOTO convers ;Saltamos a convertir de nuevo si no  
esta entre el rango

retardo: ;Subrutina de retardo

movlw D'25' ;Cargamos un 25 decimal

movwf J ;Movemos el valor que tiene w a J

jloop:

movwf K ;El valor del registro lo movemos a K

kloop:

decfsz K,f ;Decrementamos K y lo movemos al  
registro

goto kloop ; Saltamos a kloop

decfsz J,f ;Decrementamos J y lo movemos al  
registro

goto jloop ;Saltamos a subrutina jloop

return

end ;Fin del programa

**Conclusiones:**

Como primera conclusión podemos decir que los objetivos de la práctica se cumplieron, ya que comprendimos el funcionamiento del CAD(Convertidor Analógico Digital). Después de esto cabe destacar que el CAD tiene muchas aplicaciones útiles como por ejemplo en estos días que la televisión ya no es analógica y se necesita transformar esa señal analógica a digital, o simplemente el mundo natural trabaja con señales analógicas que hay que capturar para poder transformarlas y entenderlas en el mundo digital.

Fue muy útil y un gran ejemplo ver que el voltaje que representaba la señal analógica se transformaba en una señal digital al mostrarse en los led's y aunque tuvimos un pequeño error en cuanto al código, no fue impedimento para lograr concretar el ejercicio 2 de la práctica.