



# ESPE

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS**  
**INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA**

**Departamento de Eléctrica y Electrónica**

**Carrera de Electrónica y Automatización**

**SISTEMAS BASADOS EN MCU**

**Práctica 2.1**

**EJERCICIOS DE DIRECCIONAMIENTO INDIRECTO CON  
EL PIC16F877**

**Autor:**

**Iza Tipanluisa Alex Paul**

**Docente:**

**Ing. Amparo Meythaler**

**NRC: 4891**

## **1) OBJETIVOS**

- Consolidar la forma de realizar Diagramas de Flujo para resolver ejercicios con el Microcontrolador PIC16F877.
- Consolidar la forma de correr programas en forma total en el MPLAB IDE.
- Realizar ejercicios de programación en Direccionamiento Indirecto.

## **2) MARCO TEORICO**

### **DIRECCIONAMIENTO INDIRECTO**

Este modo se usa cuando en una instrucción se utiliza como operando en registro INDF, que ocupa la dirección 0 de ambos bancos. En realidad, el registro INDF no está implementado físicamente y cuando se le hace referencia, se accede a la dirección de un banco especificada con los 7 bits de menos peso del registro FSR.

El bit de más peso del FSR junto al bit IRP del registro ESTADO se encarga del banco a acceder, mientras que los 7 bits de menos peso del FSR apuntan a la posición.

## **3) EQUIPOS Y MATERIALES**

- PC con el paquete MPLAB IDE de la MICROCHIP.

## **4) ACTIVIDADES**

1) Contabilice los datos menores o iguales a 8A de aquellos que están desde la localidad [35] hasta la localidad [38]. La respuesta coloque en la localidad [39].

- Realice el diagrama de flujo.
- Codifique con las instrucciones del Microcontrolador PIC16F877. (Ponga al inicio como un comentario su nombre).
- Coloque datos desde la localidad [35] hasta la localidad [38].
- Corra el ejercicio en forma total y verifique el resultado.
- Repita el corrido cambiando los datos de la localidades de análisis.



2) Contabilice los datos que tienen iguales sus bits 4 y 5 de aquellos que están desde la localidad [20] hasta la localidad [29]. La respuesta coloque en la localidad siguiente.

- Realice el diagrama de flujo.
- Codifique con las instrucciones del Microcontrolador PIC16F877. (Ponga al inicio como un comentario su nombre).
- Coloque datos desde la localidad [20] hasta la localidad [29].
- Corra el ejercicio en forma total y verifique el resultado.
- Repita el corrido cambiando los datos de la localidades de análisis.

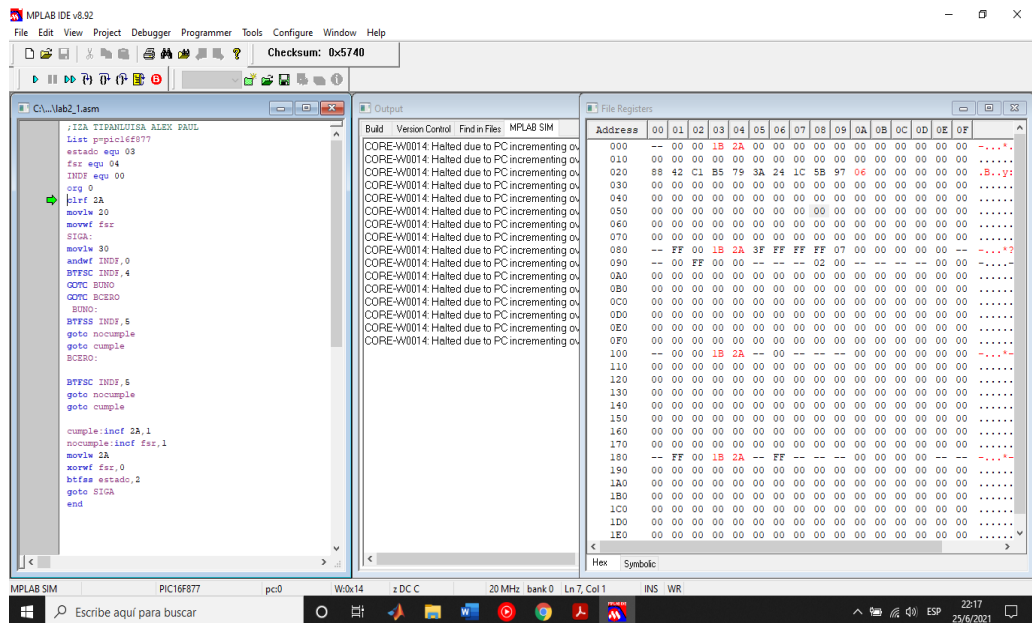


Ilustración 4

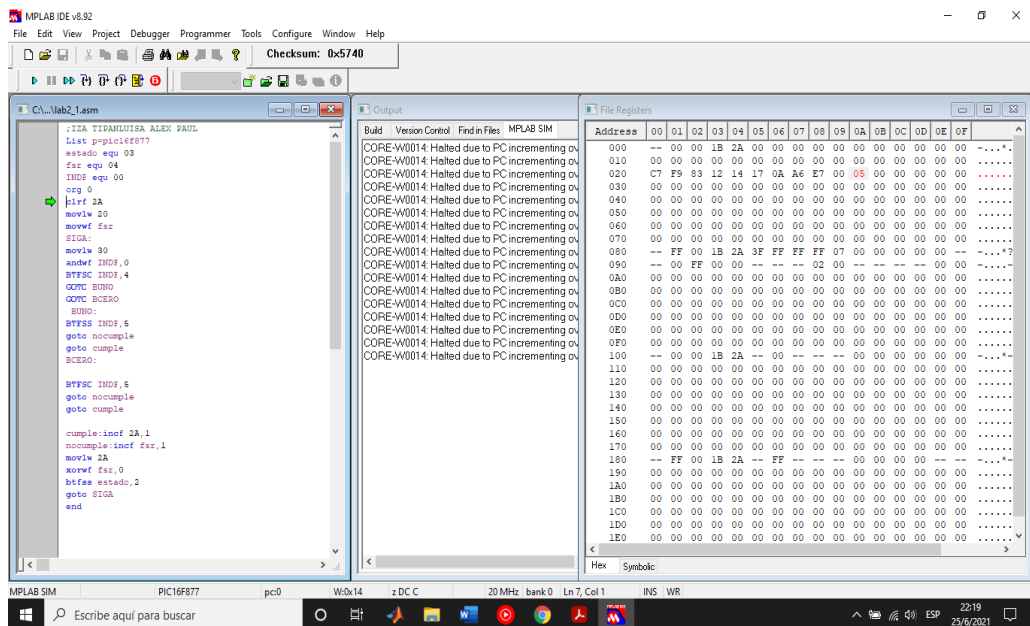


Ilustración 5



## 6) DISEÑO

## 7) DIAGRAMA DE FLUJO

1) Contabilice los datos menores o iguales a 9F de aquellos que están desde la localidad [25] hasta la localidad [35]. La respuesta coloque en la localidad [36].

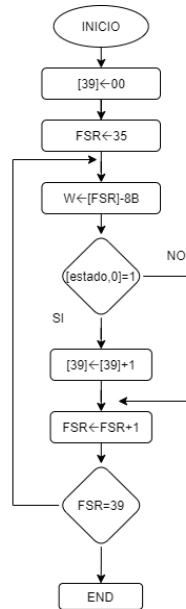


Gráfico 1

2) Contabilice los datos que tienen desiguales sus bits 4 y 5 de aquellos que están desde la localidad [30] hasta la localidad [39]. La respuesta coloque en la localidad siguiente.

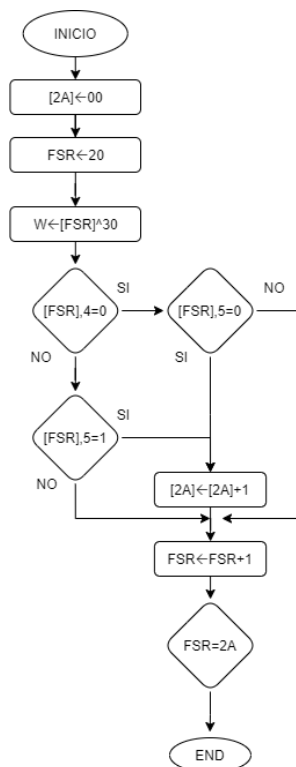


Gráfico 2

## 8) PROGRAMA

- a. Contabilice los datos menores o iguales a 8A de aquellos que están desde la localidad [35] hasta la localidad [38]. La respuesta coloque en la localidad [39].

```
;IZA TIPANLUISA ALEX PAUL
List p=pic16f877
estado equ 03
fsr equ 04
INDF equ 00
org 0
clrf 39
movlw 35
movwf fsr
SIGA:
movlw 8B
subwf INDF,0
BTFSS estado,0
incf 39,1
incf fsr,1
movlw 39
xorwf fsr,0
btfss estado,2
goto SIGA
end
```

- b. Contabilice los datos que tienen iguales sus bits 4 y 5 de aquellos que están desde la localidad [20] hasta la localidad [29]. La respuesta coloque en la localidad siguiente.

```
;IZA TIPANLUISA ALEX PAUL
List p=pic16f877
estado equ 03
fsr equ 04
INDF equ 00
org 0
clrf 2A
movlw 20
movwf fsr
SIGA:
movlw 30
andwf INDF,0
BTFSC INDF,4
GOTO BUNO
GOTO BCERO
```

BUNO:  
BTFSS INDF,5  
goto nocumple

goto cumple

BCERO:

BTFSC INDF,5  
goto nocumple  
goto cumple

cumple:incf 2A,1  
nocumple:incf fsr,1  
movlw 2A  
xorwf fsr,0  
btfss estado,2  
goto SIGA  
end

## **9) CONCLUSIONES**

- Se ha concluido que el código en cuanto al direccionamiento indirecto puede ser reutilizado y lo único que cambia en el programa es el que va a hacer.
- Se ha concluido que la localidad INDF no existe, pero tiene la función de tener el valor de la localidad que se está analizando (en los programas presentados anteriormente).
- Se ha concluido que se debe tener cuidado en donde se va a guardar los datos por que si se confunde en el direccionamiento el “0” con el “1” este podría cambiar los datos ingresados por el usuario

## **10) RECOMENDACIONES**

- Se recomienda realizar correctamente y de manera ordenada el diagrama de flujo ya que en este se basa el programa
- Se recomienda revisar varias veces el programa ya que puede haber instrucciones que se pueden eliminar o están demás; las mismas que no afectan en el programa.
- Se recomienda estar seguro de la localidad en la que se va a guardar ya que el programa trabaja con valores hexadecimales.

## **11) BIBLIOGRAFIA**

Meythaler, A. (2021). Sistemas basados en MCU. Ecuador: UFA ESPE