

**Facultad de ingeniería**

**Materia:** Laboratorio de Microcomputadoras

**Previo 8**

**Título: Programación en C Puertos Paralelos E/S, Puerto Serie**

**Integrantes:**

- Martínez Pérez Brian Erik - 319049792
- Nuñez Rodas Abraham Enrique - 114003546
- Vicenteño Maldonado Jennifer Michel - 317207251

**Profesor:** Moises Melendez Reyes

**Grupo:** 1

**Fecha de Entrega:** 11 de mayo de 2025

**Semestre:** 2025-2



**1. Mencione las ventajas de utilizar un lenguaje de programación de alto nivel, como C, comparado con la programación en lenguaje ensamblador.**

- Mayor productividad (Sintaxis más intuitiva y estructurada)
- Portabilidad (El mismo código puede compilarse para diferentes modelos de PIC)
- Manejo más sencillo de estructuras complejas (Uso de funciones, arreglos y estructuras de datos)
- Mantenibilidad (Código más fácil de entender y modificar)
- Librerías estándar (Funciones predefinidas para operaciones comunes)

**2. Mencione las desventajas de utilizar un lenguaje de programación de alto nivel, como C, comparado con la programación en lenguaje ensamblador.**

- Menor eficiencia (Mayor uso de memoria y ciclos de reloj)
- Menor control del hardware (Acceso menos directo a registros y periféricos)
- Dependencia del compilador (Necesidad de conocer peculiaridades del compilador)
- Mayor uso de recursos (Necesita más espacio de stack)
- Costo (Compiladores comerciales pueden ser costosos)

**3. Mencione tres compiladores C para la programación de microcontroladores PIC.**

- XC8 (de Microchip): Compilador oficial de Microchip y Soporte para toda la gama PIC de 8 bits.
- CCS PCB (de CCS Inc.): Gran cantidad de librerías incluidas y Soporte para dispositivos antiguos.
- MikroC (de MikroElektronika): Entorno de desarrollo integrado (IDE) amigable y Librerías gráficas para interfaces de usuario.

**4. Indique el ancho de palabra para los tipos char, int, long, float en el compilador CCS C Compiler.**

- char: 8 bits (1 byte)
- int: 16 bits
- long: 32 bits
- float: 32 bits

**5. ¿Cómo se lee un puerto paralelo y cómo se escribe a un puerto paralelo desde el lenguaje de programación C para microcontroladores?**

Lectura:

```
#include <16F877A.h>
#use delay(crystal=20MHz)

void main() {
    byte valor;

    set_tris_b(0xFF); // Configura PORTB como entrada

    valor=input_b();
}
```

Escritura:

```
#include <16F877A.h>
#use delay(crystal=20MHz)

void main() {

    set_tris_b(0x00); // Configura PORTB como salida
    output_b(0x55); // Escribe 01010101 al puerto B
}
```

**6. ¿Cómo se maneja una interrupción en el lenguaje de programación C?**

código:

```
#include <16F877A.h>
#use delay(crystal=20MHz)
#INT_EXT // Interrupción externa (RB0)
#INT_TIMER1 // Interrupción por Timer1

// Código para manejar interrupción en RB0
void interrupcion_RB0() {
    clear_interrupt(INT_EXT); // Limpiar flag de interrupción
}
```

```

// Código para manejar interrupción del Timer1
void interrupcion_TMR1() {
    clear_interrupt(INT_TIMER1);
}

void main() {
    enable_interrupts(INT_EXT); // Habilitar interrupción externa
    enable_interrupts(INT_TIMER1); // Habilitar interrupción por Timer1
    enable_interrupts(GLOBAL); // Habilita interrupciones globales

    ext_int_edge(H_TO_L); // Configurar flanco de interrupción (alto a bajo)
    setup_timer_1(T1_INTERNAL | T1_DIV_BY_8); // Configurar Timer1
    while(TRUE) {
        // Código principal
    }
}

```

## 7. ¿Cómo se realiza un retardo en el lenguaje de programación C para microcontroladores PIC?

retardo utilizando sentencia "for":

```

#include <xc.h> // Librería del compilador (XC8, CCS, etc.)

void delay_ms(unsigned int ms) {
    for (unsigned int i = 0; i < ms; i++) {
        for (unsigned int j = 0; j < 1000; j++) {
            __delay_us(1); // Si el compilador soporta esta función
        }
    }
}

void main() {
    TRISB0 = 0; // Configura RB0 como salida
    while (1) {
        PORTBbits.RB0 = 1; // Enciende LED
        delay_ms(500); // Retardo de 500 ms
        PORTBbits.RB0 = 0; // Apaga LED
        delay_ms(500); // Retardo de 500 ms
    }
}

```

## 8. ¿Cómo se descarga un programa realizado en lenguaje C para microcontroladores PIC al microcontrolador?

Debemos compilar nuestro código en alguno de los compiladores C para PIC, una vez que se compile correctamente, cargamos el archivo “HEX” generado, a la terminal de PIC DOWNLOADER, como lo hacíamos en prácticas de ensamblador.

## Referencias

- del PIC, 2. 1-La Familia. (s/f). 2.- Descripción General del PIC16F877. Edu.ar, de [https://exa.unne.edu.ar/ingenieria/sistemas/public\\_html/Archi\\_pdf/HojaDatos/Microcontroladores/PIC16F877.pdf](https://exa.unne.edu.ar/ingenieria/sistemas/public_html/Archi_pdf/HojaDatos/Microcontroladores/PIC16F877.pdf)
- Manual de usuario Microchip PIC16F877A (280 páginas). (2025). Manual.cr. [https://www.manual.cr/microchip/pic16f877a/manual?utm\\_](https://www.manual.cr/microchip/pic16f877a/manual?utm_)
- Garbutt, M. (2003). *Asynchronous communications with the PICmicro® USART (Application Note AN774)*. Microchip Technology Inc. <https://www.microchip.com>
- Pelayo, R. (2017, August 15). *Serial (USART) Communication with PIC16F877A*. Microcontroller Tutorials. <https://www.teachmemicro.com/serial-usart-pic16f877a/>