

Contenido

1.	Introducción.....	3
2.	Características principales.....	4
2.1.	Microcontrolador.....	4
2.2.	Oscilador.....	4
2.3.	Pulsadores.....	4
2.4.	LEDs.....	4
2.5.	Programador/Depurador.....	4
2.6.	Fuente de alimentación.....	4
2.7.	Puertos de expansión para protoboard.....	5
2.8.	Puerto de expansión para Display LCD.....	5
2.9.	Puerto RS232.....	5
2.10.	Puerto de expansión macho.....	5
2.11.	Puerto USB.....	5
3.	Diagrama de bloques.....	6
4.	Diseño y disposición física de la tarjeta.....	7
5.	Puertos y configuración.....	8
5.1.	Características de los puertos de entrada/salida.....	8
5.2.	Puerto de expansión para protoboard.....	9
5.3.	Puerto de expansión Macho.....	10
5.4.	Puertos de Expansión Hembra.....	11
5.5.	Puerto de expansión para Display LCD.....	12
5.6.	LED-RGB.....	13
5.7.	Pulsadores de propósito general y reset.....	13
6.	Alimentación.....	14
7.	Programador.....	14
8.	Herramientas de desarrollo.....	15
9.	Historial de revisión de especificaciones.....	16
10.	Historial de revisión de hardware.....	17

1. Introducción.

μwa* es una tarjeta electrónica concebida para el desarrollo de proyectos. Fue creada para satisfacer las necesidades de los estudiantes y profesionales, que trabajan con microcontroladores de 8bits del fabricante Microchip®.

μwa utiliza el microcontrolador PIC18F4550 como computadora central de la tarjeta, para el control y procesamiento de múltiples proyectos. Este microcontrolador puede trabajar con un reloj de hasta 48MHz, e integra, un puerto USB, un Convertidor Analógico-Digital, puertos digitales de propósito general, entre otros periféricos.

Además, **μwa** está equipada con su propio programador/depurador (PICKit2™), que le permite al desarrollador o programador, utilizar la interfaz de MPLAB™, para probar de manera rápida el Firmware ensamblado por los compiladores de Microchip o de terceros.

μwa es diseñada y ensamblada en México por *Intesc Electrónica & Embebidos*.

*Se pronuncia: Miuva.

2. Características principales.

Miuva ofrece los siguientes recursos:

2.1. Microcontrolador.

- PIC 18F4550.
- CPU de 8 bits RISC.
- 32 Kbytes de memoria FLASH.
- 2048 Kbytes de memoria SRAM.
- 256 Kbytes de memoria EEPROM.
- 5 puertos de entrada y/o salida.
- Convertidor analógico digital de 10 bits.
- 4 Timers.
- Módulo EUSART.
- Memoria EEPROM.
- Interrupciones de alta y baja prioridad.
- Comunicación USB.

2.2. Oscilador.

- Cristal de cuarzo de 8 MHz.
- PLL integrado que ofrece la posibilidad de aumentar frecuencia hasta 48MHz.

2.3. Pulsadores.

- 1 pulsador reset: para el reinicio del microcontrolador.
- 1 pulsador de propósito general.

2.4. LEDs.

- LED Power: Indicador de fuente de voltaje habilitada.
- LED Busy: Indicador de ocupado del programador PICKit2™.
- LED RGB de propósito general.

2.5. Programador/Depurador.

- PICKit2™ integrado a la tarjeta.

2.6. Fuente de alimentación.

- 5v proveniente desde el puerto micro USB*.

**Debido a que la alimentación de 5V proviene directamente del puerto USB, te sugerimos extremar precauciones al realizar conexiones con dispositivos externos.*

2.7. Puertos de expansión para protoboard.

- 14 pines de entrada/salida digital.
- 10 pines compartidos (5 pines del puerto A y 5 pines del puerto B) a canales analógicos del PIC.

2.8. Puerto de expansión para Display LCD.

- Conector hembra de 16 pines, diseñado para una fácil inserción de un display LCD de 16x2 caracteres (modo de 4 bits).

2.9. Puerto RS232.

- Conexiones de TX, RX, GND y VCC para facilitar la conexión de cualquier convertidor USB a serial o los módulos de bluetooth HC-05 y HC-06.

2.10. Puerto de expansión macho.

- Puerto GPIO de 8 bits, conectado directamente al puerto D (el cual también está conectado al puerto de expansión para LCD) del microcontrolador.

2.11. Puerto USB.

- Puerto USB 2.0 dedicado para programar la tarjeta.
- Puerto USB 2.0 dedicado para las aplicaciones del usuario usando el PIC 18F4550, configurable como:
 - HID (Human Interface Device).
 - MSD (Mass Storage Device Class).
 - CDC (Communications Device Class).

3. Diagrama de bloques.

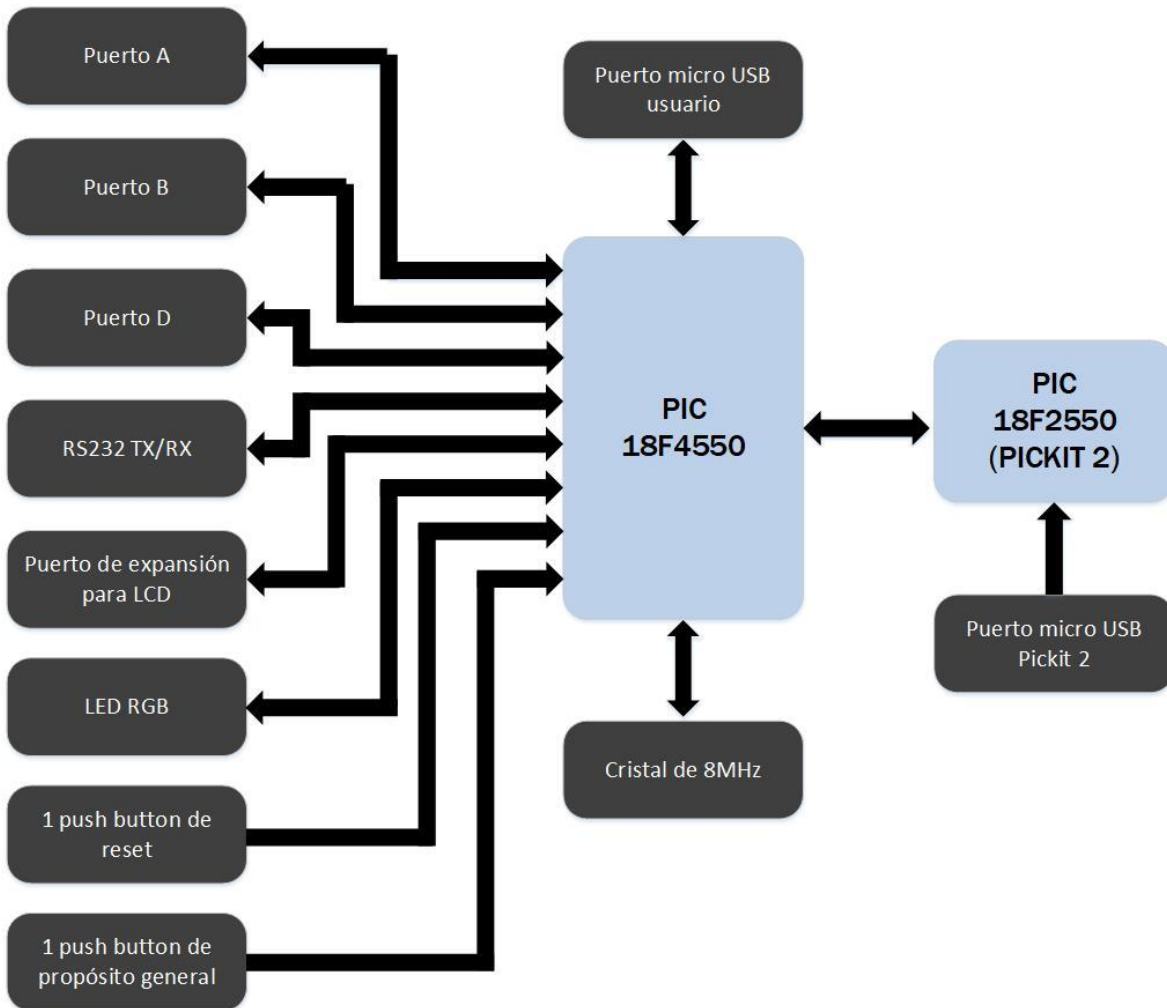


Imagen 1. Diagrama de bloques de μ va.

4. Diseño y disposición física de la tarjeta.

La tarjeta μ vva es diseñada sobre una placa PCB de dos capas, de dimensiones reducidas de 5 x 9 cm. En la imagen 2 se muestra la distribución de los componentes de μ vva. Así mismo se muestran la distribución de los pines del microcontrolador PIC18F4550 para una rápida ubicación.

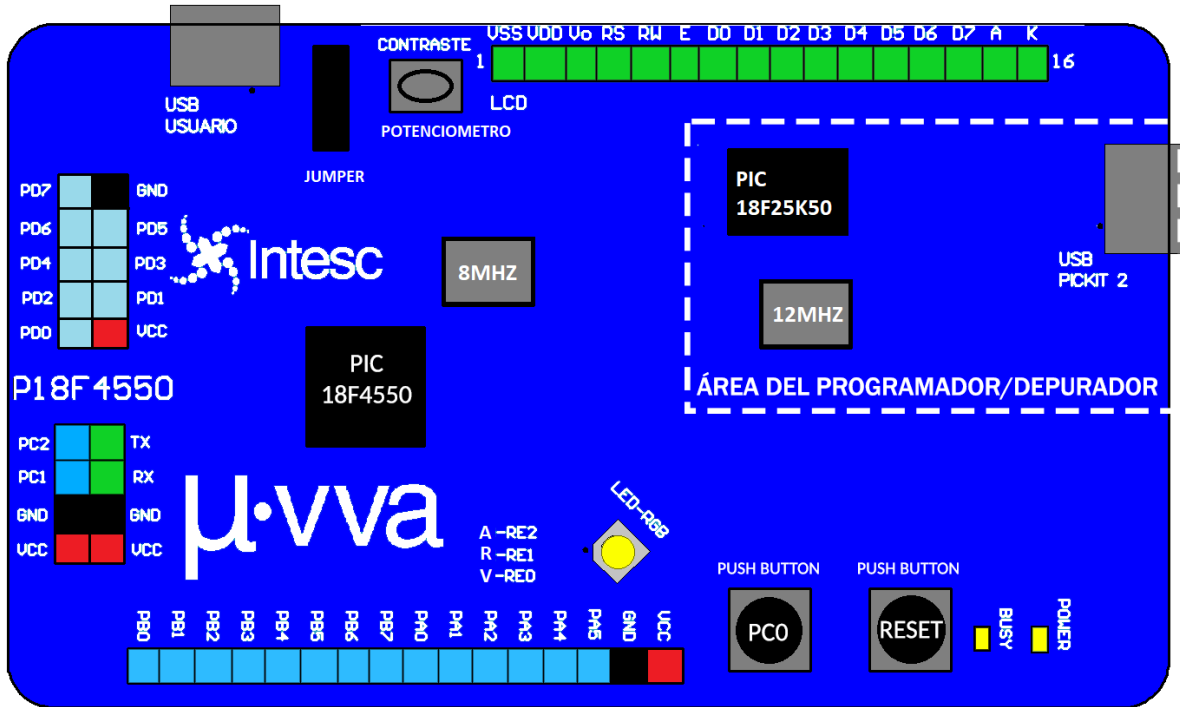


Imagen 2. Diseño y disposición física de la tarjeta.

5. Puertos y configuración.

5.1. Características de los puertos de entrada/salida.

Un puerto de propósito general o GPIO, es un pin del microcontrolador cuyo propósito es el de interconectar los recursos internos del micro con otros dispositivos externos. El comportamiento del pin GPIO puede ser controlado por el usuario, a través de la programación del microcontrolador.

Cada uno de los pines GPIO puede ser configurable por software como salida o entrada digital. La mayoría de los GPIOs se comparten con dispositivos periféricos internos del micro, como por ejemplo: módulo ADC, puertos serial, puertos esclavos, etc. Así mismo, cuando se configuran como canales de entrada del ADC, estos se convierten en puertos analógicos de entrada.

El PIC18F4550 cuenta con 5 puertos GPIO nombrados como: Puerto A, B, C, D y E. En μ va algunos de los puertos se emplean para controlar los componentes adicionales con los que cuenta la tarjeta, como: LED RGB y pulsador de propósito general.

Debido a que la alimentación de 5V proviene directamente del puerto USB, te sugerimos extremar precauciones al realizar conexiones con dispositivos externos.

5.3. Puerto de expansión Macho.

µva cuenta con un conector 5x2 macho, mostrado en la imagen 4. Este conector conecta directamente los pines del Puerto D del microcontrolador. En total son 10 pines, dos de estos, son usados para Vcc (5V) y GND. Los restantes 8 corresponden a los pines del Puerto D, y tiene la función de pines digitales. La Tabla 2 muestra el nombre y el tipo de GPIO de cada pin del conector.



Imagen 4. Puerto de Expansión Macho.

Tabla 2. Descripción del Puerto de Expansión Macho.

NOMBRE	PUERTO DEL MICRO	TIPO/FUNCIÓN DE PUERTO
VCC	-	SALIDA DE 5 V
GND	-	REFERENCIA
PD0	PORT D0	I/O DIG
PD1	PORT D1	I/O DIG
PD2	PORT D2	I/O DIG
PD3	PORT D3	I/O DIG
PD4	PORT D4	I/O DIG
PD5	PORT D5	I/O DIG
PD6	PORT D6	I/O DIG
PD7	PORT D7	I/O DIG

5.4. Puertos de Expansión Hembra.

µva cuenta con otro puerto de expansión hembra, como se muestra en la imagen 5. Los conectores están mapeados a los diferentes puertos del microcontrolador, así como también, al puerto de transmisión RS232 y el puerto C (utilizado para generación de señales PWM). La Tabla 3 muestra el nombre y el tipo de GPIO de cada pin del conector.

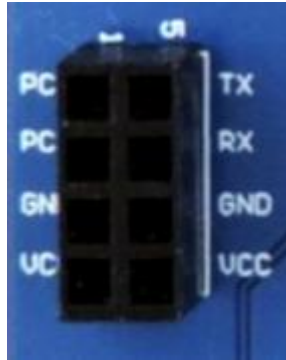


Imagen 5. Puerto de Expansión Hembra.

Tabla 3. Descripción de los Puertos de Expansión Macho.

NOMBRE	PUERTO DEL MICRO/MÓDULO	TIPO/FUNCIÓN DE PUERTO
PC1	PORT C1	CCP2, I/O DIG
PC2	PORT C2	CPP1, I/O DIG
TX	PORT C6	TX1, I/O DIG
RX	PORT C7	RX1, I/O DIG
GND	-	REFERENCIA
VCC	-	SALIDA DE 5V

5.5. Puerto de expansión para Display LCD.

Este conector permite una fácil inserción y conexión con una pantalla LCD de 16x2 caracteres, mostrado en la imagen 6. El conector utiliza los pines del Puerto D, como se muestra en la Tabla 4. Las conexiones internas hacia el microcontrolador se pueden observar en la Imagen 6. El puerto cuenta con un mini potenciómetro para ajustar el contraste de la pantalla. Es importante que cuando se conecte por primera vez un Display LCD a μ wa, se realice un ajuste del contraste antes de trabajar con la pantalla.



Imagen 6. Fotografía del puerto de expansión para Display LCD.

Tabla 4. Conexiones de la LCD.

PUERTO DEL PIC 18F4550	PUERTO LCD
PORTD 0	D4
PORTD 1	D5
PORTD 2	D6
PORTD 3	D7
PORTD 4	EN
PORTD 5	RS

5.6. LED-RGB.

Miwa cuenta con un LED RGB de propósito general conectado directamente al puerto E como se muestra en la Tabla 5 e Imagen 7.

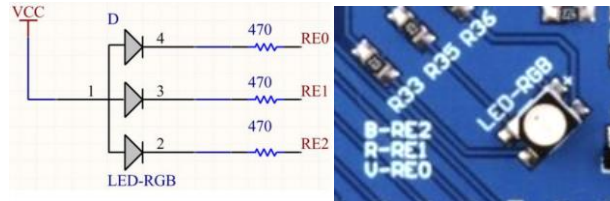


Imagen 7. Esquemático y fotografía del LED RGB.

Tabla 5. Conexiones de LED RGB.

COLOR	PUERTO
Verde	PORTE 0
Rojo	PORTE 1
Azúl	PORTE 2

5.7. Pulsadores de propósito general y reset.

Es posible reiniciar el microcontrolador PIC18F4550 presionando el push button de RESET que se encuentra en Miwa mostrado en la Imagen 8.



Imagen 8. Fotografía del pulsador de Reset.

Miwa cuenta con 1 pulsador de propósito general ubicado en el PIN C0 y está conectado como se muestra en la Imagen 9.

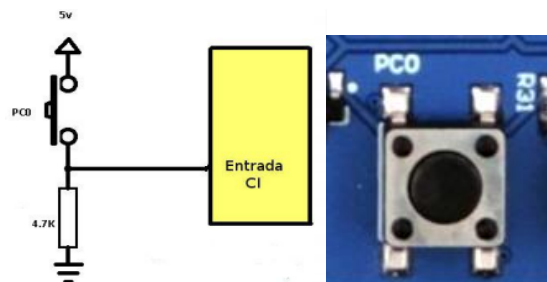


Imagen 9. Esquemático de conexiones del Push Button de propósito general.

6. Alimentación.

La alimentación de μ wa proviene directamente de los 2 puertos Mico-USB que tiene la tarjeta. Mediante un jumper ubicado junto al puerto USB-USUARIO, mostrado en la Imagen 10, se puede seleccionar, desde donde será alimentada la tarjeta. μ wa es entregada de fábrica con el jumper insertado en la posición superior, como se muestra en la Imagen 11, lo que significa, que la tarjeta es alimentada a través del puerto micro USB PICKit2.



Imagen 10. Jumper para seleccionar el puerto Micro USB a utilizar.

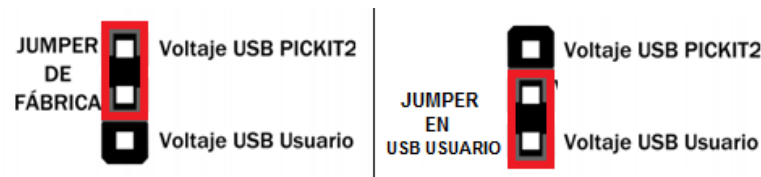


Imagen 11. Diagrama del jumper de alimentación.

7. Programador.

La tarjeta μ wa cuenta con su propio programador USB compatible con Pickit2™ de Microchip®. Además, al ser compatible con MPLAB, el programador permite depurar en tiempo real, utilizando dicho entorno de desarrollo.

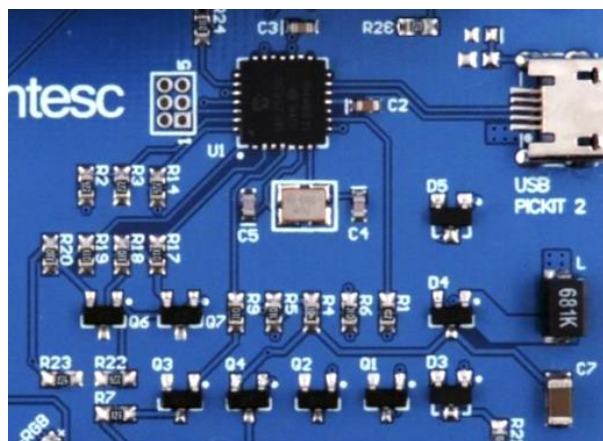


Imagen 12. Área del programador PICKit2 integrado en μ wa.

8. Herramientas de desarrollo.

Miwa es una tarjeta con la cual se puede trabajar con lenguaje ensamblador, para lo cual se puede utilizar el software de Microchip, MPLAB X IDE, o trabajar en lenguaje C con MPLAB X C18.



Imagen 13. Logotipo de MPLAB X IDE.

También para programar en lenguaje C, algunos softwares recomendados son:



Imagen 14. Logotipo de CCS PIC C Compiler.



Imagen 15. Logotipo de MikroC.

9. Historial de revisión de especificaciones.

Fecha	Revisión	Cambios
07/01/2019	C	- Se actualizaron imágenes de tarjeta
18/04/2018	B	- Cambio de formato. - Se agregó diagrama de bloques, diseño y disposición física de la tarjeta y herramientas de desarrollo.

10. Historial de revisión de hardware.

Fecha	Revisión	Cambios
23/08/2018	E	Se actualizaron puertos Micro USB SMD a Micro USB THT Se actualizó PIC18F4550 a QFN Se actualizó PIC18F2550 a PIC18F25K50 Se actualizó encapsulado de cristal de ambos PIC Se corrige leyenda en LED RGB (a partir de enero de 2018)
11/04/2018	D	Se actualizaron puertos Mini USB a Micro USB SMD