

MÓDULO PARA PRÁCTICAS CON MICROCONTROLADORES PIC's $\mu\text{C}051$

**Por: Dayán Fernández Morales y
Alberto Villarraga Baquero**
Profesores Investigadores
Escuela de Ingenierías
Corporación Universitaria del Meta

INTRODUCCIÓN

El $\mu\text{C}051$ es un aparato electrónico, cuya función principal es la de servir como plataforma para el desarrollo de prácticas con microcontroladores PIC. Consta de una serie de módulos intercambiables en un módulo principal llamado RACK. Los módulos intercambiables son tarjetas que contienen toda la circuitería para facilitar diversas prácticas que son básicas en el estudio de estos dispositivos microcontrolados.

Las prácticas que se pueden desarrollar con ayuda del $\mu\text{C}051$, solo tienen límites en la mente del diseñador, pues el sistema permite hacer pleno uso de las herramientas y beneficios de los microcontroladores utilizados. El Sistema $\mu\text{C}051$, permitirá a los estudiantes de la Corporación Universidad del Meta adquirir una amplia destreza con los dispositivos microcontroladores más usados en el mundo: denominados Microchip.

Con la implementación del sistema se puede simular una gran cantidad de situaciones de la vida real, y a las que un Ingeniero Electrónico y de Sistemas tendrá que enfrentarse en su vida profesional, como lo son aplicaciones en comunicaciones, control, automatización, instrumentación, entre otras. Todo esto gracias a un estudio realizado previo y a un excelente diseño de hardware, que permite una perfecta fusión entre la teoría dictada en clase magistral y las prácticas desarrolladas con el $\mu\text{C}051$.

JUSTIFICACIÓN

Con el gran fenómeno tecnológico de los microcontroladores en los años 80, el estudio de estos dispositivos se convirtió en un área obligada para las universidades, pero debido a que sus herramientas y aplicaciones son tan grandes, no se alcanzan a suplir en el desarrollo de las materias afines. Con la implementación del sistema de desarrollo $\mu\text{C}051$, se establecerá un sistema que implementa un método didáctico y práctico para el aprendizaje, en el cual los estudiantes podrán abarcar la temática y aplicaciones de los microcontroladores, además de actualizarse y especializarse más fácil y rápido. Puesto que es un sistema que permite la optimización del tiempo (el estudiante no se dedica al montaje o al diseño de circuitos), logra la dedicación a las labores de programación y comprobación de las aplicaciones de los circuitos.

OBJETIVO GENERAL

Diseño y Construcción de un Sistema para desarrollo de prácticas con Microcontroladores PIC dirigido a la Facultad de Ingeniería Electrónica y de Sistemas de la Corporación Universitaria del Meta en Villavicencio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Hacer un Manual de usuario, detallando todas las características y forma de usar el $\mu\text{c}051$, con el fin de dar a conocer a los ingenieros encargados de dictar las clases anteriormente mencionadas, una idea de todas las prácticas que se pueden hacer con el módulo.
- Diseñar y construir un módulo central del sistema (RACK), que permita la eficiente utilización de los recursos en cuanto a tiempo y dinero, tanto en la construcción del mismo, como en el desarrollo de las prácticas.
- Diseñar y construir una serie de módulos intercambiables para el desarrollo de las prácticas, de aplicaciones básicas de manejo de puertos y temporizadores, interfaz de potencia, modulador de ancho de pulso (PWM), pantallas de cristal líquido (LCD), conversión análogo a digital (ADC), teclado matricial, visualización dinámica, comunicación serial (12C, USART), paralela e inalámbrica de las materias de Digitales III y microcontroladores, que se ajusten a las necesidades del ingeniero profesional, como solución a las necesidades de procesos automáticos en las empresas.
- Reducir el tiempo de prácticas con microcontroladores, ya que con el sistema $\mu\text{c}051$, el estudiante no se dedica a diseñar y ensamblar los circuitos sino a diseñar los programas de los microcontroladores, permitiendo así el avance de la materia en el estudio de otras herramientas y dispositivos microcontrolados.
- Permitir a los estudiantes de la Corporación Universitaria del Meta, desarrollar una gran cantidad de prácticas y adquirir un amplio conocimiento acerca de los microcontroladores con una clara facilidad, pleno entendimiento y bajo costo. Que facilite al estudiante desenvolverse más fácilmente en los proyectos de automatización en su vida profesional.

METODOLOGÍA

La metodología empleada para el desarrollo del proyecto estuvo basada en un proceso de investigación que comprende los siguientes pasos:

1. Diseños de Prototipos para la construcción del $\mu\text{c}051$.
2. Construcción de las tarjetas de circuitos electrónicos, que permitirán el manejo de los dispositivos empleados (PIC 16F84A y 16F877) así como la construcción de los módulos intercambiables para hacer las prácticas.

3. Construcción del modelo final, compacto, versátil, y de fácil manejo.
4. Desarrollo del Manual de Usuario.

Dentro de cada proceso metodológico se tiene que ser muy preciso en las decisiones con el fin de no incurrir en errores que impliquen pérdida de dinero y tiempo, variables determinantes para el desarrollo del proyecto; con el fin de obtener la precisión mencionada se discriminó cada proceso anteriormente mencionado así:

1. Diseños de Prototipos para la construcción del $\mu\text{C}051$

- a. Tormenta de ideas para los diseños.
- b. Selección de los dos diseños más factibles.
- c. Prueba del buen funcionamiento y fácil obtención de los dispositivos electrónicos que intervienen en cada diseño.
- d. Selección del diseño completo (Rack y Módulos), para la construcción.

2. Construcción de las tarjetas de circuitos electrónicos, que permitirán el manejo de los dispositivos empleados (PIC 16F84A y 16f877) así como la construcción de los módulos intercambiables para hacer las prácticas.

- a. Dar prioridad a las tarjetas de circuitos electrónicos, con el fin de construirlas, de la manera más práctica.
 - b. Construcción según el orden ya predeterminado de la primera tarjeta de circuitos electrónicos en protoboard.
 - c. Floteada de la primera tarjeta de circuitos electrónicos y ensamble de los componentes electrónicos.
 - d. Prueba de la primera tarjeta de circuitos electrónicos.
 - e. Repetición de los pasos b a d con la siguiente tarjeta según orden determinado en el paso a.
3. Construcción del modelo final, compacto, versátil, y de fácil manejo. a. Diseño y construcción de la carcasa final del $\mu\text{C}051$.
 4. Desarrollo del manual de usuario.

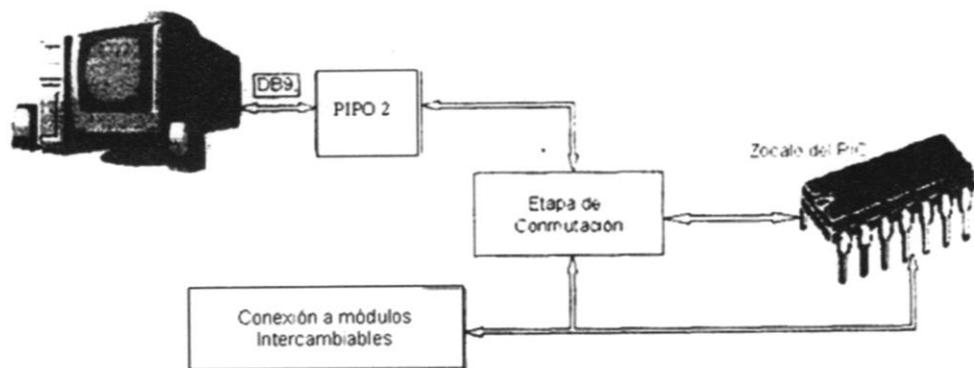


Diagrama de Bloques del Rack.

CARACTERÍSTICAS

El μ c051 soporta cualquier microcontrolador PIC de 18, 28 o 40 pines y permite el pleno uso de todas sus herramientas, cuenta con 9 módulos prediseñados, para realizar las prácticas con PIC, más comunes. Estos módulos son:

- Módulo de prácticas abiertas: con este módulo los usuarios tienen a su disposición todos los puertos de los microcontroladores; se puede hacer cualquier práctica con este módulo.
- Módulo de Visualización Dinámica: este módulo es ideal para hacer visualizaciones de datos numéricos hasta 9.999 unidades, con solo 11 pines del microcontrolador (El puerto B y el A).
- Módulo ADC: este módulo permite hacer pleno uso del conversor análogo a digital que incorporan los microcontroladores PIC 16F877A.
- Módulo de Potencia: este módulo tiene la posibilidad de direccional un dispositivo en A.C o en D.C, de hasta 10A.
- Módulo Teclado-LCD: este módulo es capaz de mostrar datos en la LCD provenientes directamente del PIC o utilizando el microcontrolador para interpretar los datos del teclado.
- Módulo de Comunicación 12C: este módulo se diseñó con el fin de conocer el protocolo de comunicación serial 12C desarrollado por Philips.
- Módulo de Transmisión USART: este módulo hace posible la conexión del PIC 16F877A mediante protocolo Rs232 y como paralelo esclavo.
- Módulo de Transmisión Inalámbrica: este módulo ideal para transmitir datos a largas distancias (50Mts), utiliza un transmisor-Receptor inalámbrico para transmitir datos digitales.

REFERENCIAS

ANGULO USATEGUI, José María, MARTÍN CUENCA, Eugenio, ANGULO MARTÍNEZ, Ignacio. Microcontroladores BIC, La solución en un Chip. Madrid. Paraninfo. 1998. 470 p.

ANGULO USATEGUI, José María, ANGULO MARTÍNEZ, Ignacio. Microcontrolador PIC, Diseño práctico de aplicaciones, Primera parte: PIC 16F84, Tercera edición. Madrid. Mc Graw Hill. 2003. 355 p.

ANGULO USATEGUI, José María, ROMERO YESA, Susana, ANGULO MARTÍNEZ, Ignacio. Microcontroladores PIC, Diseño práctico de aplicaciones. Segunda parte: PIC 16F87X. Madrid. Mc Graw Hill. 2000. 231 p.

PALACIOS, Enrique, REMIRO, Fernando, LÓPEZ, Lucas J, Microcontrolador PIC16f84, Desarrollo de Proyectos, Estados Unidos, Alfaomega, 1985, 400 p.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA, Departamento de Electrónica, Tecnología de computadoras y proyectos, Guía, Introducción a los microcontroladores, 1999, 25 p.

TOMADO DE INTERNET

EL RINCÓN DEL VAGO, Adquisición de magnitudes físicas mediante microcontrolador (Online), España, Julio del 2000, <http://html.rincondelvago.com/adquisicion-de-magnitudes-fisicas-mediante-microcontrolador.html>

JOSÉ MANUEL GARCÍA, Pipo 2 Revisado (PDF), 213.97.130.124/home/PDF/rev_pipo2.pdf

MARTÍN DEL CAMPO BECERRA, Gustavo Daniel, Sistema Digital y Sistema Analógico: concepto, ventajas y ejemplos, (online), Guadalajara, México, 1997. <http://www.monografias.com/trabajos27/analogico-v-digital/analogico-v-digital.shtml>

MARTÍNEZ, Evelio, Definiciones de términos básicos utilizados en las telecomunicaciones: (Online), México DF, México, 2003. <http://www.eveliux.com/fundatel/defs.html>

Microchip, PIC, 16F84A, Datasheet, 2003, 83p (pdf), www.microchip.com Microchip, PIC, 16F87XA, Datasheet, 2003, 232p (pdf), www.microchip.com Philips, HEF4066, Datasheet, 1995, 9p, (pdf) www.datasheetcatalog.com