

**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO**

**DE INGENIERO EN**

**ELECTRONICA Y CONTROL**

**DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN PROTOTIPO**

**DE UN PROGRAMADOR PARA**

**MICROCONTROLADORES PIC16C5X**

**JUAN FRANCISCO SORIA AYALA**

**Quito, Enero de 1998**

# MANUAL DEL USUARIO

## PROGPIC

### **INTRODUCCION:**

El programador PROGPIC permite la programación de los microcontroladores CMOS de la familia PIC16C5X.

El software de soporte del programador funciona bajo el sistema operativo Windows 3.1 o Windows 95. Este manual describe los requerimientos y procedimientos para la instalación del hardware así como del software.

### **REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA**

Se necesita de un computador IBM PC/AT o compatible que cuente con los siguientes elementos:

- Disquetera de 3.5" de 1.44 MB.
- Disco Duro con un espacio mínimo de 10 MB.
- 1 puerto serial (COMM1 - COMM4), libre.
- 8 MB de memoria RAM (mínimo).
- Sistema operativo Windows 3.1 o Windows 95
- Ratón (recomendado).
- Monitor VGA.

Cable Serial RS-232.

### **CONEXION DEL HARDWARE**

Antes de instalar se debe conectar el programador a uno de los puertos seriales

disponibles del computador a través de un cable serial. Inmediatamente conectar el programador a la red de 110V AC. Posteriormente se debe instalar y correr el software de apoyo.

## **INSTALACION DEL SOFTWARE**

Arrancar el computador con el sistema operativo Windows 3.1 o Windows 95. El programa para el programador viene en 3 disquetes de 3.5" de 1.44 MB.

Para instalar el software introduzca en el drive A del computador el disquete marcado con el No.1 y ejecute el programa SETUP.EXE. El asistente para la instalación lo irá guiando hasta culminar con la instalación de la aplicación.

SETUP crea en el disco duro el directorio PROGPIC. Dentro del mismo se encuentran todos los archivos necesarios para que se pueda ejecutar la aplicación. El archivo ejecutable es el PROGPIC.EXE.

El software está desarrollado en Visual Basic y permite al usuario realizar básicamente dos tareas:

- a) Lectura de la memoria de los microcontroladores PIC16C5X; y
- b) Programación/verificación de los mismos.

El programa consta de cuatro pantallas; tres de las cuales permitirán seleccionar: el tipo de microcontrolador que se desea programar, el pòrtico de comunicaciones a utilizar y si desea o no habilitar los bits de configuración del microcontrolador.

Cuando se ejecuta PROGPIC.EXE aparece la pantalla principal, la misma que tiene una barra de menús con las diferentes opciones con las que cuenta el equipo, así como también de botones de comando; un área en donde se despliega el contenido del buffer de memoria, la misma que sirve para presentar el contenido de la memoria del microcontrolador y un área en donde se indica la configuración que se ha escogido para la

lectura o la programación del microcontrolador, la Figura 1 presenta la pantalla principal del programador.

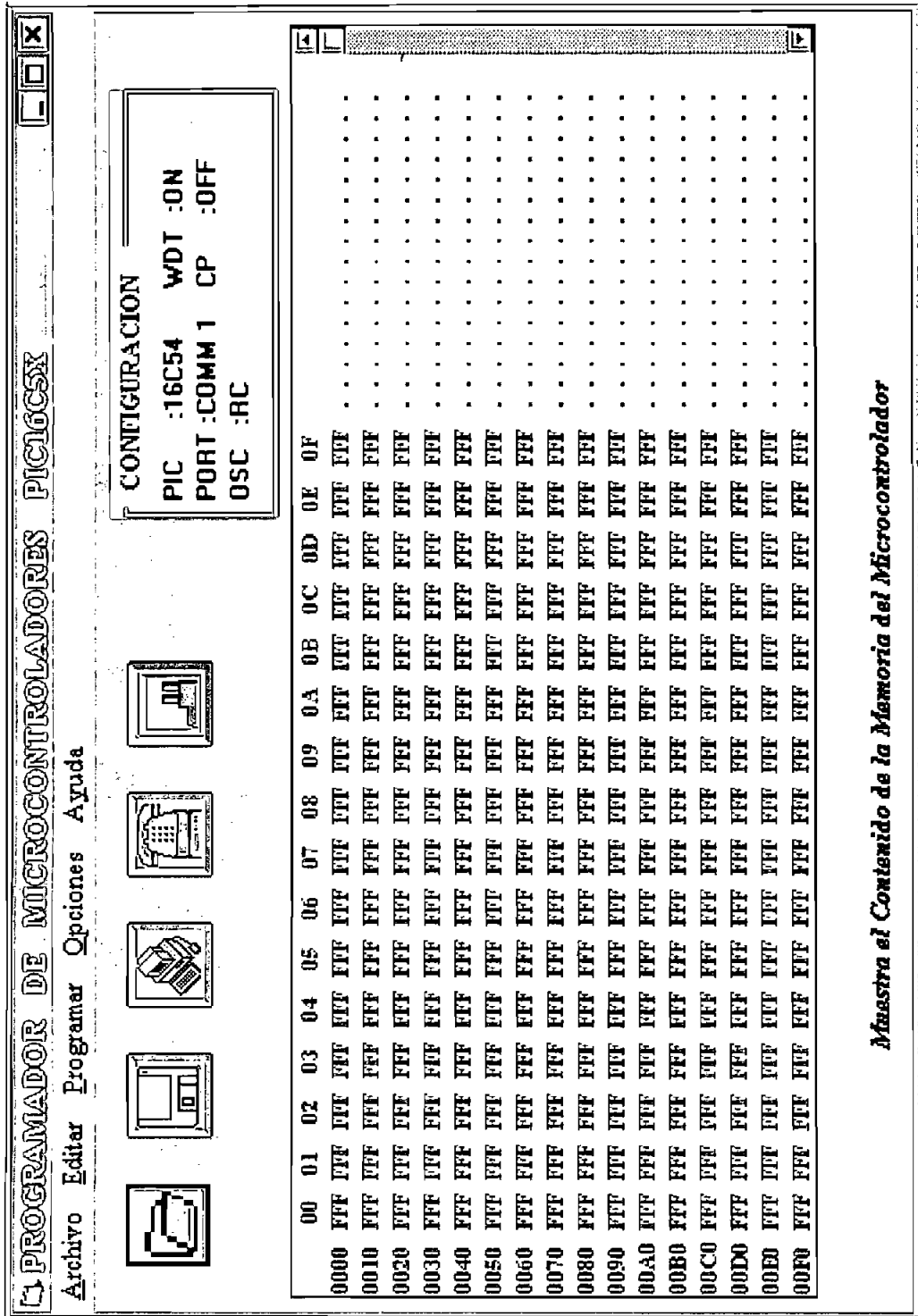


Figura 1 Pantalla principal del programador de Microcontroladores PIC16C5X

## OPCIONES PARA EL PROGRAMADOR

El programador tiene varias opciones las mismas que se encuentran localizadas dentro de los diferentes menús.

**El menú Archivo tiene las siguientes opciones:**

### ■ ABRIR UN ARCHIVO \*.HEX

Esta opción permite abrir un archivo.HEX en el buffer de memoria. Para buscar el archivo deseado se tiene la ventana que se indica en la Figura 2.

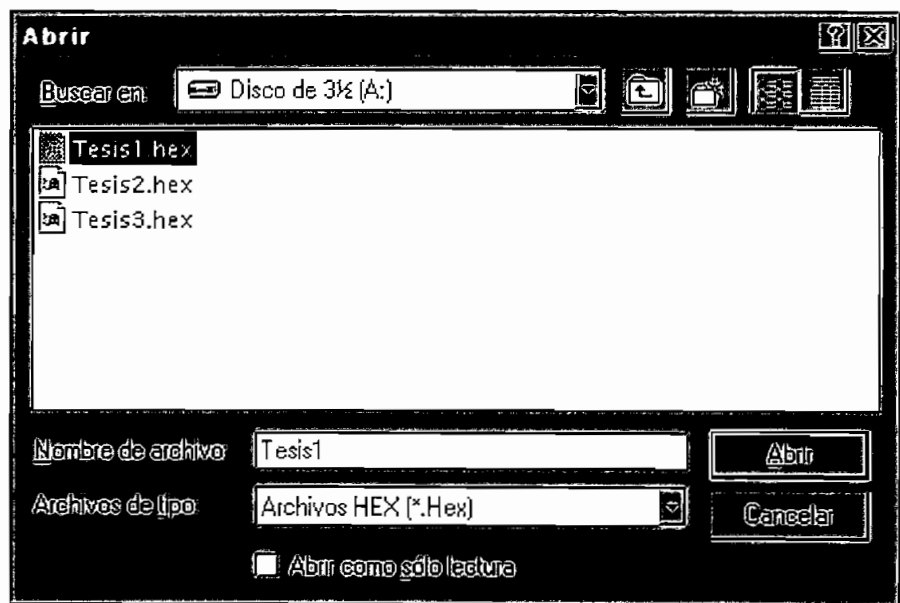


Figura 2 Pantalla que permite buscar el archivo que se desea abrir

### ■ GUARDAR

Esta opción permite guardar el contenido del buffer de memoria en un archivo. El formato con que es grabado el archivo es el de INTEL. El archivo se guarda por omisión con el nombre de progpic.hex, pero si se tiene abierto un archivo se grabará con el nombre del archivo abierto.

- **GUARDAR COMO**

Permite guardar el contenido del buffer de memoria en un archivo en formato INTEL, pero esta vez el usuario podrá guardar el archivo con cualquier nombre.

- **SALIR**

Este comando permite salir del programa, y al mismo tiempo elimina el archivo progpic.hex que se genera temporalmente..

**El menú Editar tiene las siguientes opciones:**

- **EDITAR BUFFER**

Este comando permite editar cualquier localidad de memoria. Si no se realiza ningún cambio, el dato anterior permanecerá. Al seleccionar ésta opción inicialmente se presenta la dirección 000H con el dato que contiene ésta localidad de memoria. Cada vez que se realice el cambio del dato y se acepte dicho cambio, la localidad de memoria se incrementara en uno. Si por error se ingresa un valor que no sea hexadecimal, el programa presentara un mensaje de error. En la Figura 3 se presenta la ventana que permite editar las localidades de memoria.

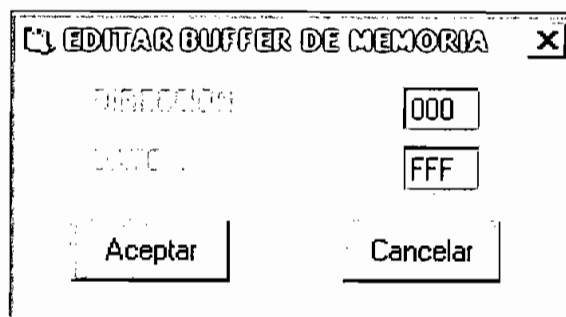


Figura 3 Editor de memoria

## ■ **BORRAR BUFFER**

Este comando permite borrar el buffer de memoria. Esto significa que en todas las localidades de memoria se escribe el valor FFF, hexadecimal; al igual que si leyéramos una memoria en blanco la cual contiene FFF en todas sus localidades de memoria.

## ■ **BORRAR BITS DE CONFIGURACION**

Con este comando se pone los valores por defecto en los bits de configuración del microcontrolador, esto es: el tipo de oscilador en RC, la opción del watchdog timer habilitado y el código de protección deshabilitado.

**El menú Programar tiene las siguientes opciones:**

## ■ **PROGRAMAR**

Este comando permite programar el microcontrolador seleccionado, el mismo que se debe encontrar con su memoria en blanco o borrada.

Para programar primero se debe cargar en el buffer de memoria el archivo .HEX, el cual contiene el programa a ser implementado.

Cada dato que se programe es verificado, con esto se asegura una programación óptima. En caso que la memoria del microcontrolador no se encuentre en blanco la programación será interrumpida, dando un mensaje de programación no O.K.

## ■ **VERIFICAR**

Esta opción lee el contenido de la memoria del microcontrolador y la compara con el contenido del buffer de memoria, el mismo que debe contener el archivo.HEX. Si el contenido no es igual indicará la localidad en la cual los datos no coinciden. El programador considerará siempre como dato correcto al que se encuentra en el buffer de

memoria y erróneo al que proviene de la memoria del microcontrolador.

#### ■ **VERIFICAR SI ESTA EN BLANCO LA MEMORIA**

Esta opción permite chequear si la memoria se encuentra en blanco o no, para lo cual se hace una lectura de la memoria y a cada localidad se la va comparando con el valor FFF(en hexadecimal). Si en la comparación resulta que los valores son diferentes se presenta en pantalla el mensaje "LA MEMORIA NO ESTA BORRADA"; caso contrario, se presenta en pantalla el siguiente mensaje "LA MEMORIA ESTA EN BLANCO".

#### ■ **LEER MEMORIA**

Esta opción lee el contenido de la memoria del microcontrolador y la presentará en pantalla en el área del buffer de memoria.

**El menú Opciones tiene los siguientes comandos:**

#### ■ **ESTABLECER COMUNICACION**

Con esta opción se puede determinar si existe comunicación entre el computador y el programador. De no existir comunicación se presenta un mensaje de error indicando que no se ha podido establecer comunicación con el programador a través del pórtico de comunicaciones seleccionado y permite seleccionar otro pórtico de comunicaciones para volver a intentar la comunicación.

#### ■ **SELECCIONAR PORTICO DE COMUNICACIONES**

Con esta opción se tiene la posibilidad de seleccionar el pórtico de comunicaciones serial que se va a utilizar en el computador para la comunicación. En la Figura 4 se



muestra las posibilidades que presenta esta opción.

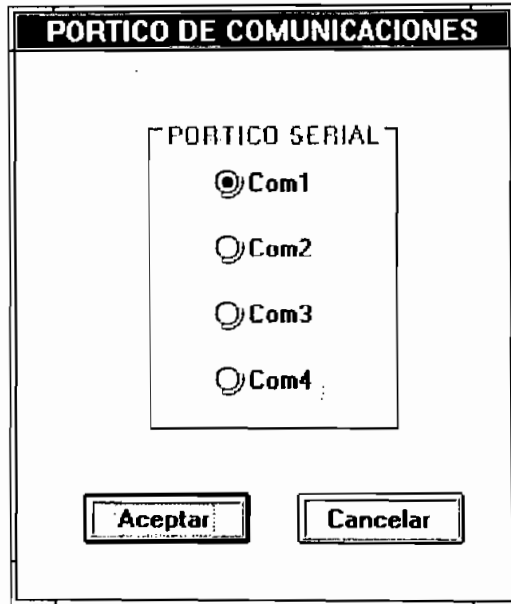


Figura 4 Selección del Pórtico Serial de Comunicaciones

#### ■ CONFIGURACION DE BITS

Como los microcontroladores PIC16C5X tienen la posibilidad de trabajar con diferentes tipos de osciladores, se debe especificar que tipo de oscilador va a utilizar, así como también si va a estar habilitado o no el watchdog timer o el código de protección. En la Figura 5 se muestra estas opciones.

#### ■ SELECCIONAR MICROCONTROLADOR

El software permite al usuario seleccionar el tipo de microcontrolador que desea programar. En la Figura 6 se muestra los diferentes tipos de microcontroladores que al momento da soporte el software desarrollado.

En la Figura 6 se puede distinguir dos grupos de microcontroladores:

En el primer grupo se encuentran los siguientes microcontroladores: 16C54, 16C54A, 16C55, 16C56, 16C57 y 16C58A los mismos que se encuentran habilitados para ser programados con este equipo.

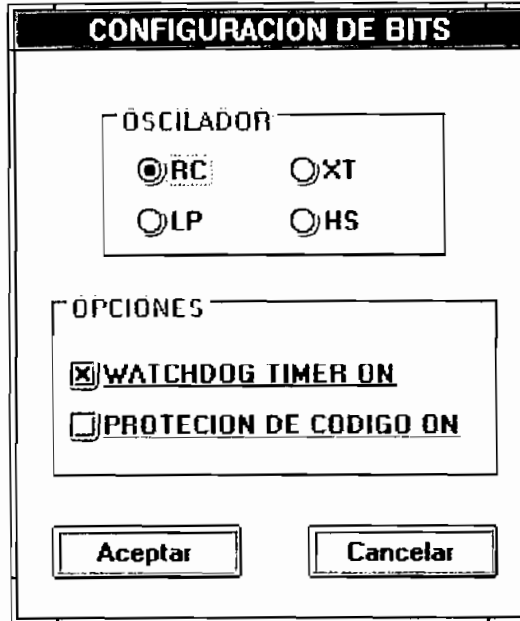


Figura 5 Configuración del Microcontrolador

En el segundo grupo se encuentran los siguientes microcontroladores: 16C61, 16C620, 16C621, 16C622, 16C71, 16C71A y 16C84, estos podrán ser programados con este mismo equipo en un futuro.

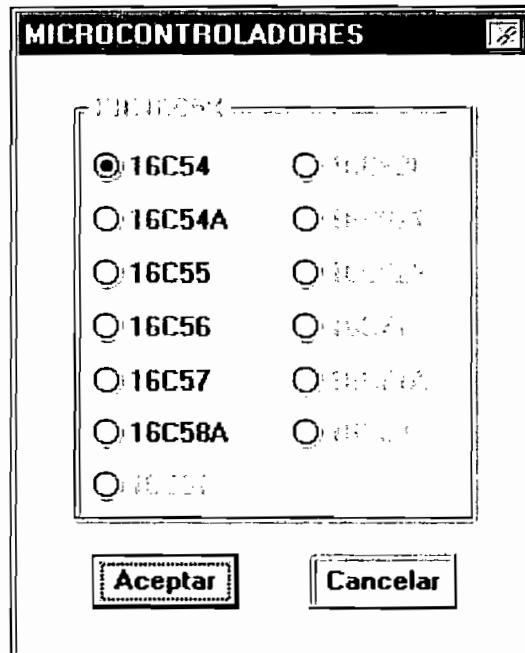


Figura 6 Microcontroladores PIC16C5X

**El menú de Ayuda tiene dos opciones que son:**

■ **ACERCA DE**

Muestra información acerca de los derechos de autor, fecha de producción y versión del programador.

■ **AYUDA**

Esta opción sirve para consultar la operación de cada uno de los comandos que constituyen el programador.

Por último cabe indicar que el programador tiene dos leds de señalización que indican el estado del programador.

El led verde indica si el programador esta prendido o apagado y el led rojo indica si el programador esta activo (programando/verificando).

Como se utiliza un solo socalo de programación tanto para los micros de 18 pines como para los micros de 28 pines, se debe tener muy en cuenta que la elección del elemento a ser programado, realizada en el computador, esté de acuerdo al chip que va a ser colocado en el socalo de programación para evitar dañarlo.