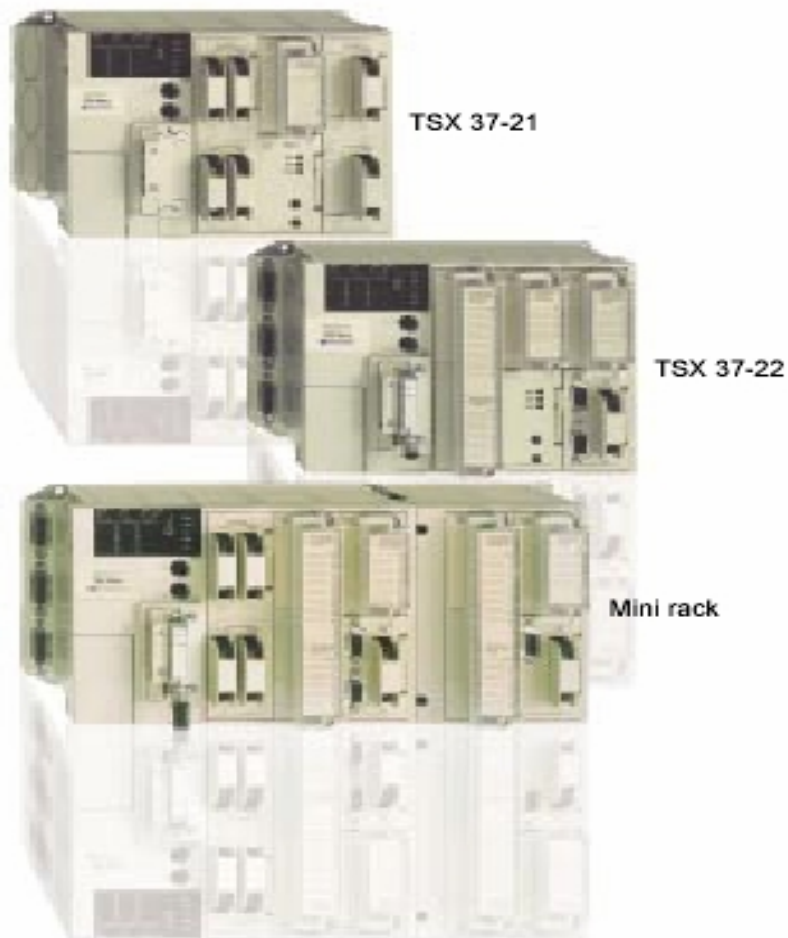




# Manual de Programación PLC Micro TELEMECANIQUE

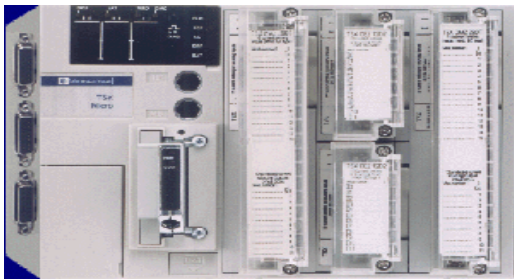


PREPARADO POR: CRISTHIAN BELTRÁN PROVOSTE

**OBJETIVOS:**

- Introducir el manejo del software PL7, en lo que respecta a configuración, programación, diagnóstico y monitoreo.
- Entender el procedimiento de direccionar entradas y salidas discretas del PLC.
- Programar el PLC utilizando lenguaje Ladder
- Interpretar esquemas de alambrado típicos de los módulos discretos asociados al PLC Micro.

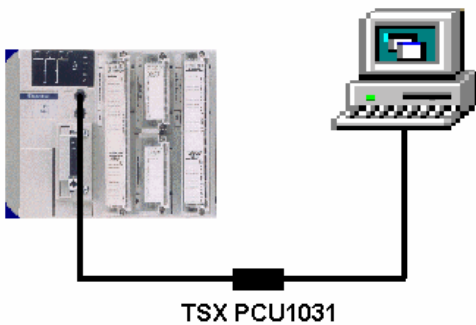
**1.- DESCRIPCION DEL HARDWARE**



**1.1.- MODICON TSX MICRO**

El autómata Modicon TSX Micro ha sido desarrollado para automatizar máquinas que requieren hasta 256 E/S, tiene la posibilidad de comunicación por Modbus, Unitelway, Modem, Modbus Plus, Ethernet, Asi, Fipio y Fipway; cuenta con memoria de programa de 20 K Word, expandible hasta 128 Kwords; asimismo cuenta con la opción de E/S analógicas incorporadas (sólo en el modelo TSX 37 22); y la posibilidad de rack de expansión para 2 módulos en formato completo o 4 módulos en semi-formato (en los modelos 37 10/21/22).

**1.2 CABLE DE PROGRAMACION PLC MICRO**



El cable requerido para configurar y programar el PLC Micro es identificado por la referencia TSX PCU 1031. Este cable se conecta a la puerta TER del PLC por medio de un conector Mini-Din. En el otro extremo se conecta a la puerta serial del PC con un conector DB 9 Hembra. Una particularidad de este cable es el empleo de un conversor RS232/RS485 integrado, debido a que la puerta TER del PLC posee enlace físico RS 485, mientras que el puerto serial del PC es RS232.

**1.3 COMPUTADOR Y SOFTWARES INSTALADOS**




Para poder realizar la programación del PLC Micro se debe contar con el Software PL7 instalado en un computador.

## 2.- ASPECTOS GENERALES DE PROGRAMACION

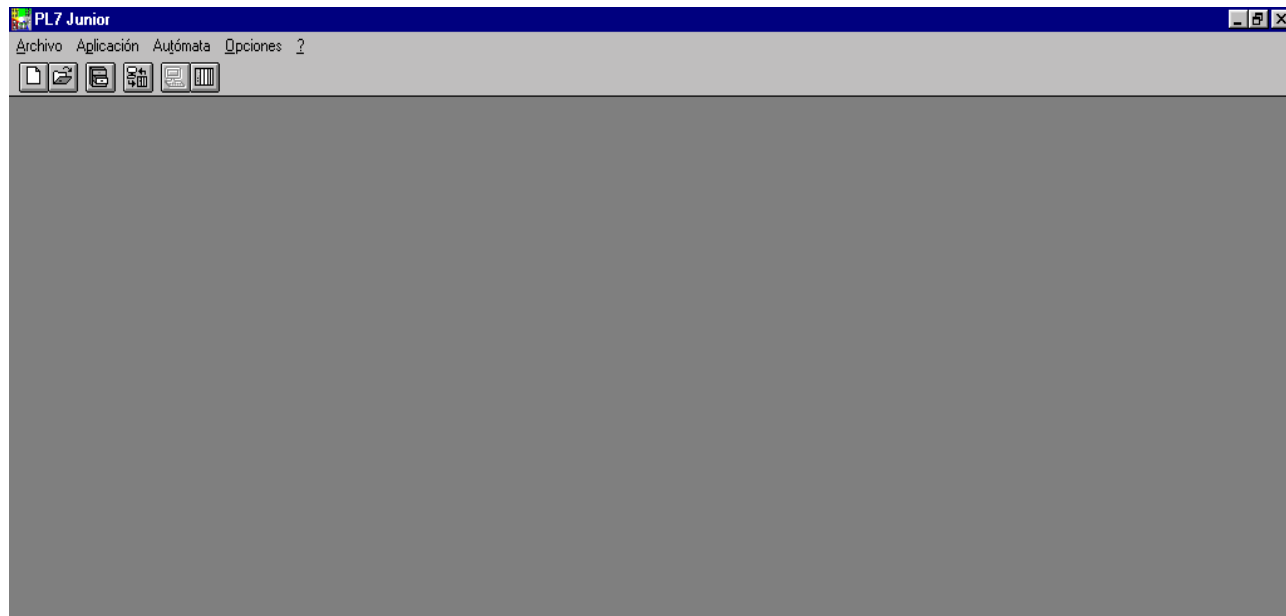
### 2.1 PROGRAMACION EN LOGICA DISCRETA

De aquí en adelante comenzaremos a interactuar con el software de programación PL7 del PLC Micro. Se detallará la secuencia de pasos para configurar el equipo, para posteriormente realizar una aplicación que probaremos en el PLC, a fin de conocer las potencialidades del software.

### 2.2 CREAR UNA NUEVA APLICACION

1.- Abrir el software PL7, con el mouse haga doble clic sobre el icono del escritorio 

2.- Al abrir el software se desplegará la siguiente pantalla



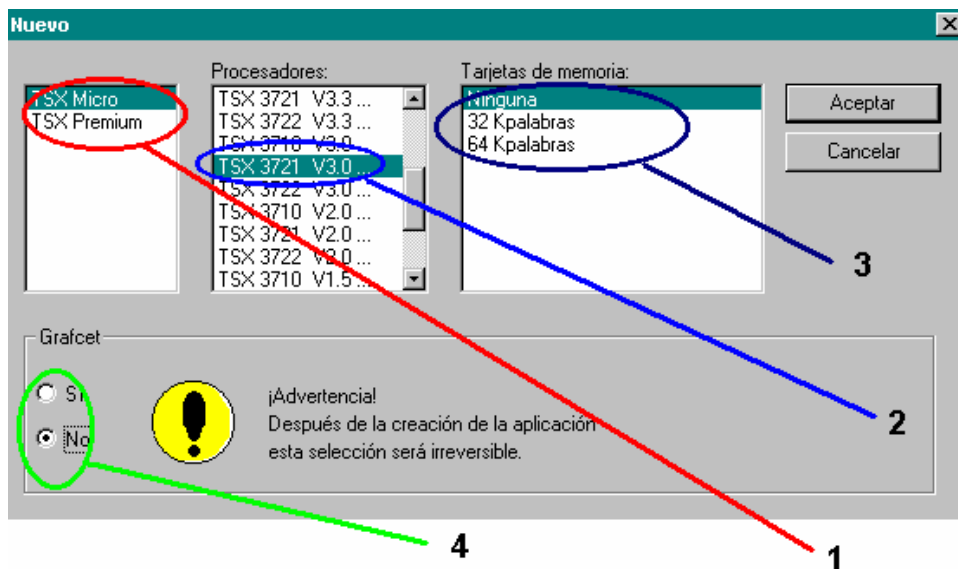
3.- Haga clic en **Archivo / Nuevo** o en el icono 

4. Seleccione el tipo de PLC. Este software permite programar PLC Micro y Premium, elija Micro.

5. Seleccione el tipo de procesador. En nuestro caso es **TSX 37 22 versión 1.5**

6. Seleccione si existe tarjeta de memoria instalada. En nuestro caso elija Ninguna.

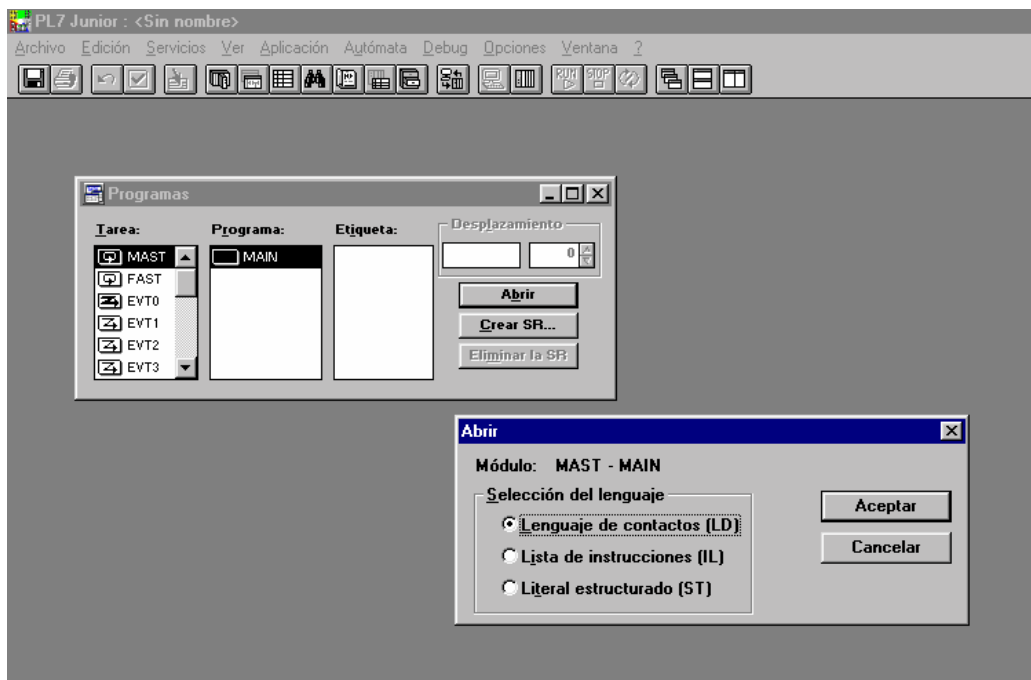
7. Se debe indicar si se va a emplear lenguaje Grafcet. En nuestro caso seleccione **No**.



### 3. PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE CONTACTOS (LADDER).

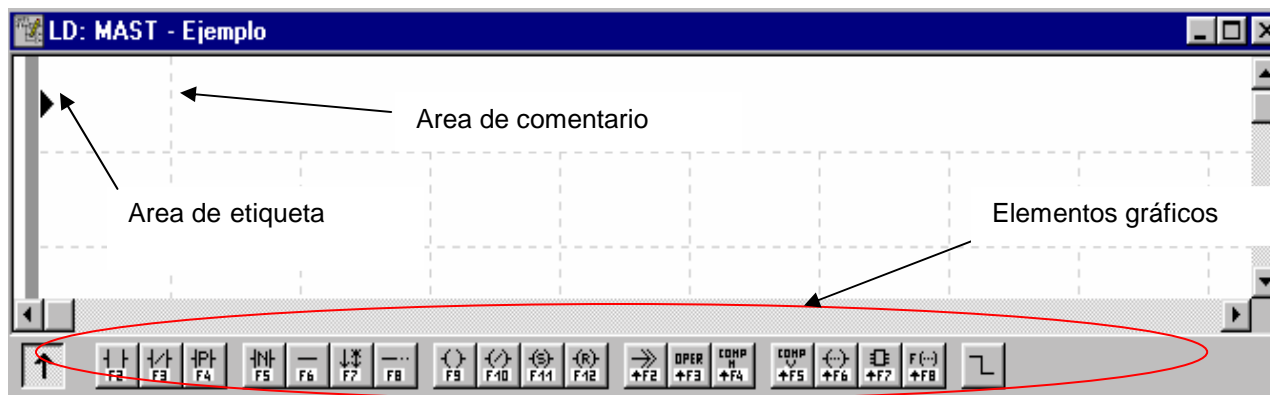
#### 3.1 CREACION DE LA RED DE CONTACTOS.

1. Al terminar los pasos anteriores se abrirá la ventana **Programas**, que le permitirá crear un nuevo programa. Seleccione MAST en el bloque de tareas y MAIN en bloque de programas, luego clic en **Abrir**.
2. Se desplegará la siguiente pantalla



3. Seleccione el tipo de lenguaje de programación, en nuestro caso **Lenguaje de Contactos (LD)**, o sea, lenguaje Ladder.
4. Click en Aceptar.

Se despliega la red de programación donde realizaremos nuestra aplicación :



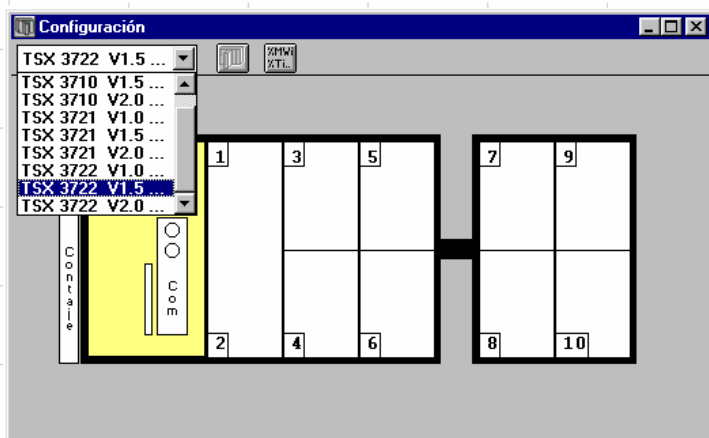
## 4. CONFIGURACIÓN DEL PROCESADOR Y DE LOS MÓDULOS DE ENTRADAS Y SALIDAS

Para entrar a la configuración del procesador y de los módulos lo puede hacer a través del menú **Aplicación / Configuración** ; o pinchando en el icono configuración.



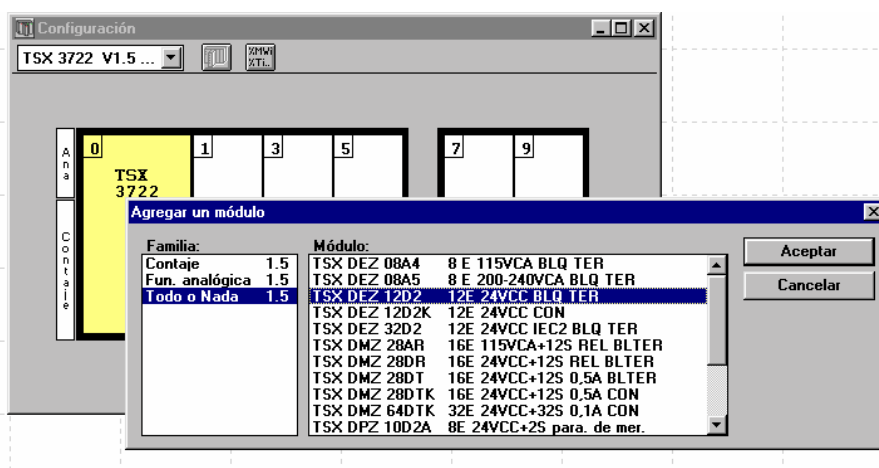
### 4.1. SELECCION DEL PROCESADOR

Se selecciona el tipo de procesador con el comando **Edición / Cambiar el procesador** o se accede directamente en la ventana de configuración de hardware. Si existe una lógica de programación ya realizada, el procesador sólo puede ser cambiado a una versión superior. De otro modo, si desea utilizar una versión anterior de CPU, la aplicación debe ser exportada y el procedimiento de selección debe hacerse nuevamente.



### 4.2. CONFIGURACION DE LAS POSICIONES DE LOS MODULOS.

1. Seleccione la posición del módulo que desea configurar, haga clic sobre la posición respectiva.
2. Seleccione el comando **Edición/Agregar Módulo** o haga doble clic sobre la posición seleccionada. Aparece un cuadro de diálogo que presenta por familia y en función de la posición seleccionada la lista de los módulos que se pueden configurar (módulo de tamaño estándar o medio tamaño).
3. Seleccione la familia, el módulo y valide con **Aceptar**.



En nuestro caso la familia es **Todo o Nada**, los módulos son el **3 ( TSX DEZ 12D2 12E 24VCC BLQ TER )** y el **4 ( TSX DSZ 08R5 8 S RELE BLQ TER )**.

4. Luego cierre y valide la configuración.

## 5. PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE LADDER

### 5.1. Introducción del comentario.

1. Haga clic en el área de comentario.
2. Introduzca un comentario si lo desea. Valide con **ENTER**.



- i. El comentario (opcional) se integra en el principio de una red de contactos y puede ocupar al máximo 3 líneas (es decir, 222 caracteres alfanuméricos), encerrados entre los caracteres `(*` y `*`) que añade automáticamente el editor.

### 5.2. Introducción de elementos gráficos para la programación.

1. Haga clic en el elemento a introducir. Para descripción de cada elemento.
2. Haga clic en la cuadrícula sobre el sitio deseado.
3. Introduzca la variable correspondiente y valide con **ENTER**. Proceda de la misma manera para los otros elementos.

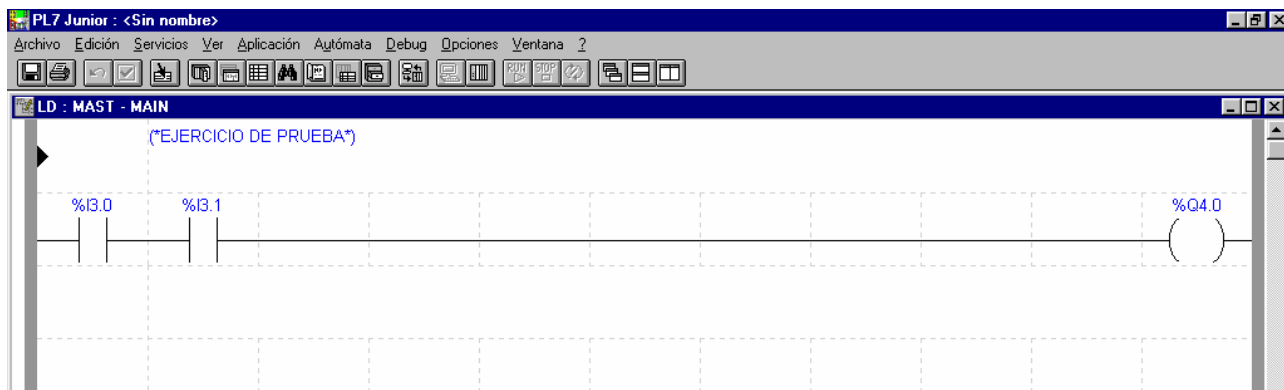
*La sintaxis utilizada en el PLC Micro para las entradas y para las salidas son :*

- **% I 3.0** Donde, **I** representa las entradas, **3** la ubicación de la tarjeta de entradas, y **0** el número de entrada a utilizar (12 entradas designadas de 0 a 11)
- **% Q 4.0** Donde, **Q** representa las salidas, **4** la ubicación de la tarjeta de salidas, y **0** el número de salida a utilizar ( 8 salidas designadas de 0 a 7 )

4. Valide la red de contactos con la opción **Edición / Validar** o haga clic en el icono 



Si se detecta un error durante la validación, la red de contactos permanece roja. De lo contrario, las variables asociadas a los elementos gráficos toman el color azul.

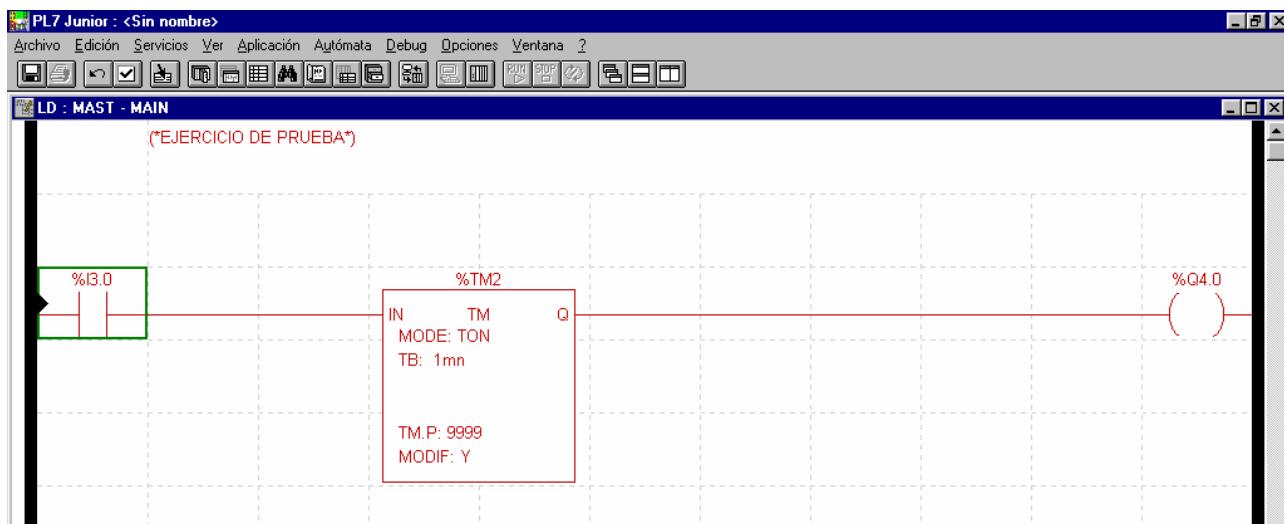


### 5.3. Introducción de los bloques de función predefinidos.

1. Haga clic en el icono y seleccione el bloque de función deseado.

Timer	TM
Series 7 timer	T
Monostable	MN
Counter	C
Register	R
Drum	DR

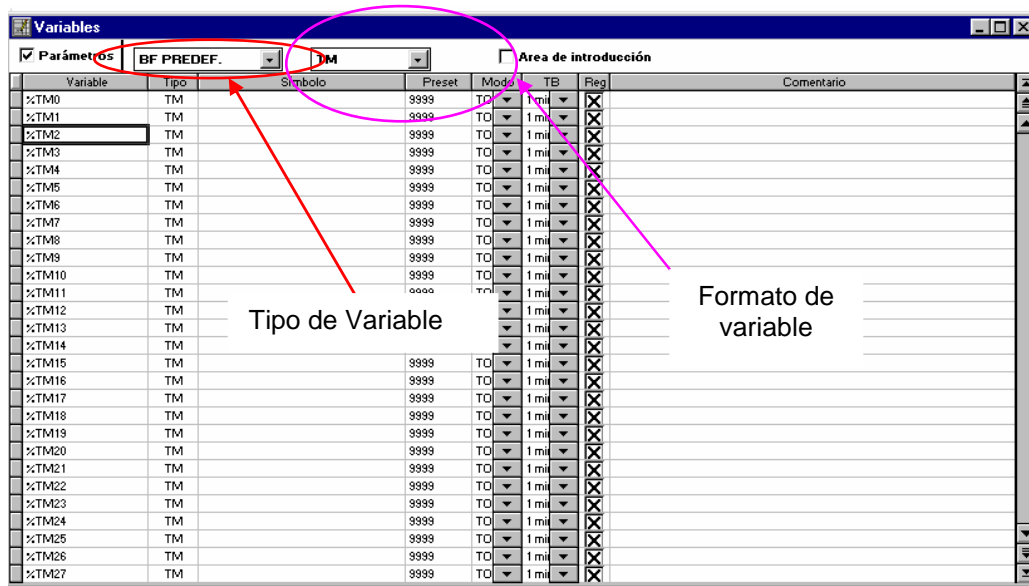
2. Valide con ENTER o haga doble clic.
3. Coloque el cursor, que simboliza el bloque de función seleccionado, en el área de introducción y haga clic.
4. Introduzca el número del bloque (ejemplo %TM2) y valide con ENTER.



### 5.4. EDICION DE VARIABLES.

#### 5.4.1. Acceso al editor de variables.

1. Abra **Aplicación / Variables**.
2. Haga doble clic sobre el tipo de variable a definir : Memoria, Objetos de Sistema, Constantes, **BF Predefinidos**, E/S.
- 3.- Se despliega la siguiente pantalla :



4. Seleccione el formato de la variable, EBOOL (bit), BYTE (octeto), WORD (palabra de 16 bits), DWORD (palabra de 32 bits), REAL (palabra real en 32 bits).
5. Introduzca el **Símbolo** y valide con ENTER.
6. Introduzca el **Comentario** y valide con ENTER.

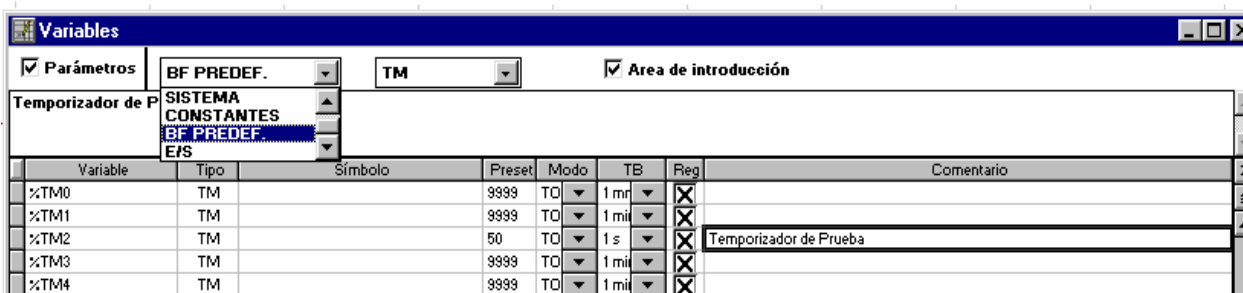
**5.5. DEFINICION DE LOS PARAMETROS DE BLOQUES DE FUNCION PREDEFINIDOS.**

**5.5.1. Principio de la definición de parámetros.**

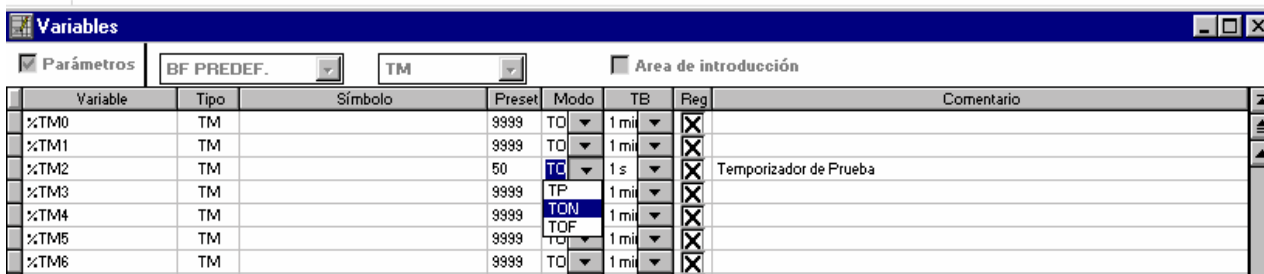
Los bloques de función predefinidos (BF) cuyos parámetros pueden definirse son :FB Temporizador %Tmi,

- FB Temporizador %Ti,
- FB Monoestable %mni,
- FB Contador / Descontador %Ci,
- FB Registro %Ri,
- FB Programador Cíclico %Dri

1. Seleccione el tipo de variable. El editor permite introducir/modificar/visualizar todas las variables con sus parámetros y atributos.



2. Parámetros de los BF Temporizador : %Tmi

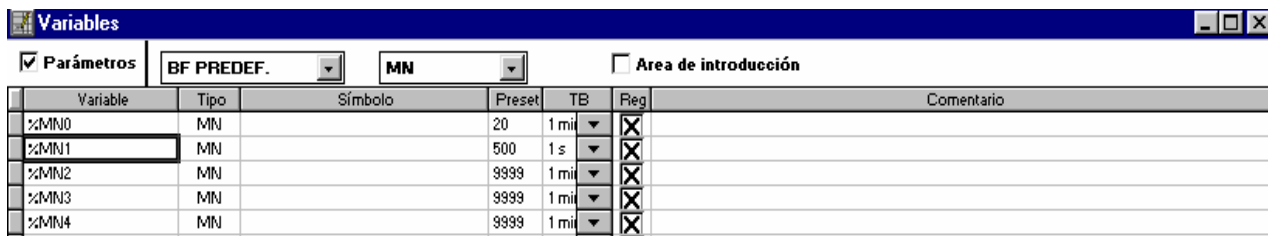


- Introduzca el valor de **PRESET** (%tmi.P : de 0 a 999) y valide con ENTER.
- Seleccione el modo de funcionamiento del bloque : **TON, TOF, TP** .

El temporizador propone 3 modos de funcionamiento: **TON**: este modo permite efectuar la gestión de retardos con conexión. El retardo es programable y puede modificarse desde el terminal o no. **TOF**: este modo permite efectuar la gestión de retardos con desconexión. El retardo es programable y puede modificarse desde el terminal o no. **TP**: este modo permite elaborar un impulso de duración precisa. La duración es programable y puede modificarse desde el terminal o no.

- Seleccione el valor de la base de tiempo **TB** .

3. Parámetros de los FB Monoestable : %Mni.





- Introduzca el valor de **PRESET** (%mni.P) y valide con ENTER.
- Seleccione el valor de la base de tiempo **TB**.

4. Parámetros de los FB Contador / Descontador : %Ci

Variable	Tipo	Símbolo	Preset	Reg	Comentario
%C0	C		100	<input checked="" type="checkbox"/>	
%C1	C		85	<input checked="" type="checkbox"/>	
%C2	C		9999	<input checked="" type="checkbox"/>	
%C3	C		9999	<input checked="" type="checkbox"/>	
%C4	C		9999	<input checked="" type="checkbox"/>	
%C5	C		9999	<input checked="" type="checkbox"/>	
%C6	C		9999	<input checked="" type="checkbox"/>	
%C7	C		9999	<input checked="" type="checkbox"/>	

- Introduzca el valor PRESET (%Ci.P) y valide con ENTER.

5. Parámetros de los FB Registro : %Ri

Variable	Tipo	Símbolo	Longitud	Modo	Comentario
%R0	R		16	LIFO	
%R1	R		16	FIFO	
%R2	R		16	LIFO	
%R3	R		16	LIFO	

- Seleccione el modo de funcionamiento del bloque : LIFO, FIFO.
- Es posible modificar la longitud (1 < LEN < 255) de los registros en la Configuración del Software

6. Parámetros de los FB Programador Cíclico : %Dri.

Variable	Tipo	Símbolo	No	TB	Paso.	Comentario
%DR0	DR		7	1 s		
%DR1	DR		3	1 ms		
%DR2	DR		16	1 ms		
%DR3	DR		16	1 ms		
%DR4	DR		16	1 ms		
%DR5	DR		16	1 ms		

- Seleccione el número de **pasos N** (1 a 16).
- Seleccione el valor de la base de tiempo **TB**.
- Seleccione el área de **PASO** para definir el estado de los bits de cada paso :

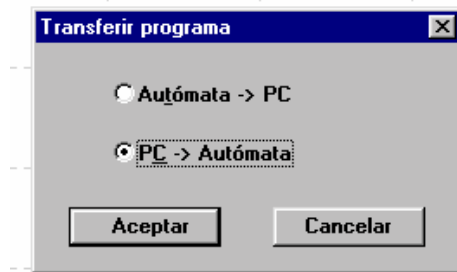
%DR1 Número de pasos: 3				
	0	1	2	Variable
0	0	0	0	%Q4.2
1	0	0	0	%M10
2	0	0	0	
3	0	0	0	
4	0	0	0	
5	0	0	0	
6	0	0	0	
7	0	0	0	
8	0	0	0	
9	0	0	0	
A	0	0	0	
B	0	0	0	

- Asigne a cada bit una variable %Qi.j o %Mi.
- Indique el valor de la variable para cada paso haciendo clic en el valor 0 o 1.

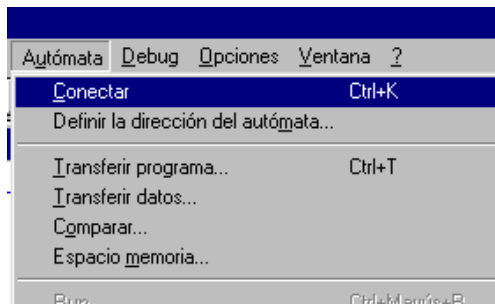
## 6. EJECUCION DEL PROGRAMA.

Una vez creado y validado un programa, este tiene que ser transferido al PLC para su ejecución.

El primer paso es ir a **Autómata / Transferir Programa**, Aceptar.




Luego ir nuevamente a **Autómata / Conectar**.




La ejecución de una aplicación en un PLC puede ser controlada básicamente por la utilización de las funciones RUN y STOP.

### 1. Comando RUN

- Haga clic en el icono  de la barra de herramientas o seleccione el comando **Autómata/Run**

### 2. Comando STOP

- Haga clic en el icono  de la barra herramientas o seleccione el comando **Autómata/Stop**

### 6.1. ANIMACION DE LOS ELEMENTOS DEL PROGRAMA

Cuando el autómata está en RUN, las partes del programa (redes de contacto, sentencias en lista de instrucciones, Grafcet) se animan directamente en los editores de lenguaje con la función de animación y con el PL7 conectado a un autómata.



Existe la opción de inmovilizar y detener la animación, mediante los comandos **Servicios/Detener animación** y **Servicios/Inmovilizar**.

## 6. DEPURACION

### 6.1. FUNCIONES DE DEPURACION.

El software PL7 contiene un conjunto de funciones que permiten depurar la aplicación. Estas funciones se presentan a continuación en el orden de uso recomendado :

- **Comandos de ejecución de programa.** Estos comandos aseguran la inicialización, la ejecución y la parada de toda o parte de la aplicación.
- **Animación del programa.** Esta función se activa cuando el autómatas se pone en RUN. Permite visualizar el estado de las variables del programa.
- **Modificación en RUN.** Esta función permite modificar el programa durante su ejecución.
- **Tabla de animación.** Esta función, accesible desde el navegador de aplicación, permite visualizar las variables de la aplicación y modificar sus valores. Un primer nivel de depuración se obtiene visualizando simultáneamente el programa y la tabla de animación asociada.
- **Diagnóstico de programa.** Esta función permite acceder directamente a la instrucción que causó un error en la aplicación.
- **Depuración de las funciones específicas.** Permite el forzado de entradas discretas y analógicas, retorno de las salidas, ajuste de las funciones específicas.

### 4.2 ACCESO A LAS FUNCIONES DE DEPURACION.



El acceso a las funciones de depuración se debe efectuar en modo conectado (Comando **Autómata / Conectar**).

Además de los editores mencionados anteriormente, se propone otra herramienta de depuración, accesible mediante el comando Debug / Acceder a la pantalla de depuración UC o haga clic en el procesador que se encuentra en la posición 0 del rack.

Esta pantalla ofrece las funciones siguientes :

1. Información sobre el estado de la aplicación.
2. Acceso al diagnóstico de programa (comando DIAG).
3. Actualización del reloj – calendario.
4. Comando de la ejecución del programa.
5. Ajuste de los períodos de las tareas con la función Guardar.
5. Acceso a los valores predeterminados de las tareas y la puesta a cero de los bits de valores predeterminados asociados a la ejecución de las tareas.

TSX 3722 [RACK 0 POSICION 0]

Depuración

Designación: PROCESADOR 3722

RUN  IO  ERR  BAT  DIAG...

Información

Procesador presente: TSX 3722 Versión del procesador: 2.0 (55)

Dirección de red: SYS Número de bits: 0

Tareas

	Período ajustado	Duración mínima	Duración actual	Duración máxima	Tiempo de ciclo de red FIPIO	Watchdog	Modo de marcha	Est.	Cdo.	Activación tarea	Fallas tarea	Inic duración	Error bit a 0
MAST	Cíclico	Inicializada	0	Inicializada	Ausente	250	STOP	a	Run	Desactivar	Ver	Inic	Reset
FAST	0	0	0	0	Ausente	0	Ausente						

Modo de marcha

Salidas en modo retorno

Ultima parada

Causa:

Fech.  Hora:

Sucesos

Estado

Número de sucesos:

Reloj-calendario

Jueves,