

# UNIDAD **III**

---

## *Configuración y Temporizadores*

---



# Índice

## MÓDULO 1: PROGRAMACIÓN BÁSICA

### Unidad III: CONFIGURACIÓN Y TEMPORIZADORES

1.	Sistemas de configuración .....	1
1.1	Introducción .....	1
1.2	Objetivos .....	1
1.3	Contenidos .....	1
1.3.1	Configuración: PLC Compacto.....	1
1.3.2	Configuración: PLC Modular.....	3
1.3.3	Configuración: PLC Compacto-Modular .....	5
1.4	Resumen .....	5
1.5	Preguntas de autocomprobación .....	6
2.	Temporizadores.....	7
3.	Respuestas de las preguntas de autocomprobación .....	9





## 1. SISTEMAS DE CONFIGURACIÓN

### 1.1 INTRODUCCIÓN

El profesional técnico que tiene la responsabilidad de seleccionar el PLC, debe conocer los tipos de controladores que se fabrican, evitando comprar equipos que en corto tiempo agoten su capacidad de trabajo, o en caso contrario, se sobredimensionen, adquiriendo equipos que por algunos años no utilizarán gran parte de su capacidad, invirtiendo cantidades prohibitivas que hoy en día, de acuerdo a las técnicas modernas de gestión empresarial, no se permiten.



Es importante, por consiguiente, conocer las ventajas y desventajas de estos tipos de PLCs para seleccionarlos en las aplicaciones que más se adapten a sus necesidades, para conseguir el punto óptimo de tecnología y economía.



### 1.2 OBJETIVOS

- Diferenciar los tipos de configuraciones del PLC: compacto, modular y compacto-modular.
- Programar la función del temporizador en el PLC.

### 1.3 CONTENIDOS

A continuación se describen los tipos o configuraciones de los PLC en general.

#### 1.3.1 CONFIGURACIÓN: PLC COMPACTO

Son aquellos PLCs que utilizan poco espacio en su construcción y reúnen en la estructura básica del hardware todas las tarjetas electrónicas que describimos anteriormente, tal como la fuente de alimentación, la CPU, la memoria y las interfases de E/S.

Las principales **ventajas** que presentan estos PLC compactos, denominados así por su tamaño, son:

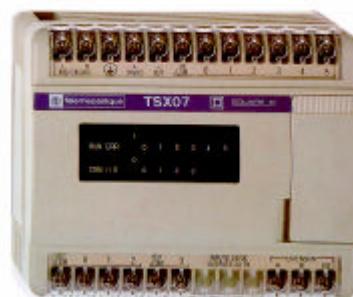
- Más económicos dentro de su variedad.
- Menor espacio por su construcción compacta.
- Su programación es bastante sencilla.
- No requiere conocimientos profundos para su selección.
- Fácil instalación.
- Soportan contingencias extremas de funcionamiento tales como, temperaturas  $<60^{\circ}\text{C}$ , fluctuaciones de tensión, vibraciones mecánicas, humedad, etc.

Actualmente se diseñan equipos, que por su tamaño reducido, pero con características de funcionamiento cada vez más complejos, son denominados Nano-PLC<sup>1</sup> para la marca Telemecanique, Micrologix 1000<sup>2</sup> para la marca Allen Bradley, etc.

Por otro lado, su bajo costo permiten ser los más solicitados del mercado, utilizándose, inclusive, en las “viviendas inteligentes”. Algunos consideran que utilizar esta configuración ya es rentable cuando reemplazan a unos cinco relés, por encima de él se abre toda una variedad de tareas. Su uso radica en aplicaciones simples y en numerosos sectores, siendo los más *comunes*:

- Arrancadores de motores.
- Mando de bombas.
- Máquinas de embolsado.
- Mando de compuertas.
- Centros de formación.
- Calefacción, climatización, ventilación.
- Embotelladoras.
- Transporte.
- Sistemas automáticos de equipos, etc.

En las figuras siguientes se muestran el TSX 07 y el TSX 17-20 de la marca Telemecanique.



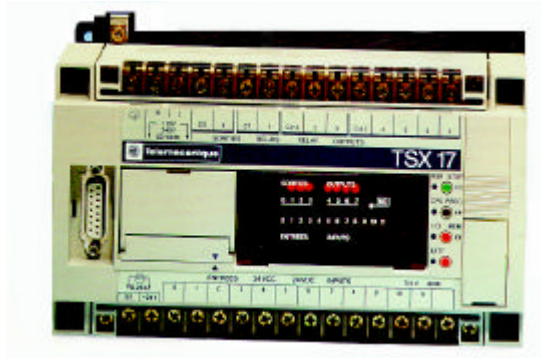
Controlador Lógico Programable Compacto: TSX 07

---

<sup>1</sup> Nano PLC TSX07 Telemecanique con dimensiones (105 x 85 x 60)mm.

<sup>2</sup> Micrologix 1000 (1761- L16 BWA) Allen Bradley con dimensiones (120 x 80 x 73)mm.

(Cortesía de Telemecanique)



Controlador Lógico Programable Compacto: TSX 17 - 20  
(Cortesía de Telemecanique)

### 1.3.2 CONFIGURACIÓN: PLC MODULAR

Son aquellos PLCs que pueden ser configurados (armados) de acuerdo a las necesidades, para "armar" al PLC utilizamos las tarjetas (o módulos) electrónicos estudiados anteriormente, logrando mayor flexibilidad.

Cada configuración es diferente, según la tarea de automatización. Cuando se decide instalar PLC modulares, hay que seleccionar cada uno de los componentes, empezando, en primer lugar, por el cerebro del PLC, esto es, la unidad central (CPU), ellos varían de acuerdo a la capacidad de memoria del usuario, tiempo de ejecución y software requerido, en otras palabras, de acuerdo a la complejidad de la tarea o tareas de automatización.

En segundo lugar, hay que tener presente el tipo y cantidad de módulos de Entrada/Salida (E/S) digitales y análogos, módulos inteligentes, etc., de acuerdo a los requerimientos.

En tercer lugar, la fuente de alimentación, según la potencia que consume la CPU, módulos de E/S, periféricos, más módulos futuros.

Y finalmente, el tamaño del rack, conociendo de antemano todos los módulos involucrados y pensando también en expansiones futuras.

En la página siguiente se muestra una tabla comparativa que resume algunos datos técnicos de los PLC modulares existentes en el mercado local:

## Valores comparativos de tres marcas de PLC en configuración modular

MARCA	PROCEDENCIA	SERIE	C P U	CAPACIDAD DE MEMORIA (Kb)	SCAN * TIME (ms/Kb)
SIEMENS (Simatic)	ALEMANIA	S5-100U	103	20	10
			102	4	15
			100	2	75
ALLEN-BRADLEY	U S A	SLC-500	5/03	24	1
			5/02	4	4,8
			5/01	4	8
GE GENERAL ELECTRIC FANUC	U S A	90-30	341	80	0,3
			334	16	0,4
			313/323	6	0,6

\* Tiempo de ejecución, en promedio, para 1K de instrucciones con aproximadamente 65% de operaciones binarias y 35% de operaciones del tipo palabra.

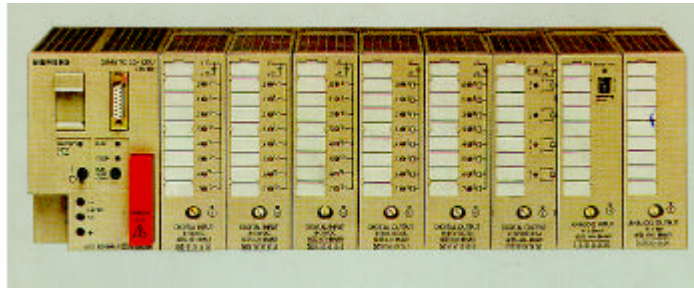
Las **ventajas y desventajas** de la configuración modular son:

- Son más caros que los compactos y varían de acuerdo a la configuración del PLC.
- Las ampliaciones se hacen de acuerdo a las necesidades, por lo general, se incrementan los módulos de E/S discreto o analógico.
- En caso de avería, puede aislarse el problema, cambiando el módulo averiado sin afectar el funcionamiento del resto.
- Utiliza mayor espacio que los compactos.
- Su mantenimiento requiere de mayor tiempo.

Las aplicaciones que se pueden desarrollar con estos tipos de PLC son más versátiles: van desde pequeñas tareas, como los del tipo compacto, hasta procesos muy sofisticados.

La figura siguiente muestra un tipo de PLC en configuración modular:





Simatic S5 - 100U (Cortesía Siemens)

### 1.3.3 CONFIGURACIÓN: PLC COMPACTO-MODULAR

Una configuración compacto-modular está constituida, básicamente, por un PLC del tipo compacto, que se ha expandido a través de otros módulos, por lo general, entradas y salidas discretas o analógicas, módulos inteligentes, etc. El uso de las expansiones se debe a que la unidad básica que contiene la CPU, generalmente está diseñada con pocas E/S, y cuando la aplicación a automatizar contiene muchos sensores y actuadores, es necesario ampliar el controlador, utilizando solamente módulos de E/S gobernados por la misma unidad básica. Esta configuración destaca por las siguientes características:

- Son más económicos que los PLC de tipo modular.
- La selección es sencilla ya que la CPU está seleccionada.
- Soportan contingencias extremas de funcionamiento.
- Su programación es fácil, donde solamente se debe tener en cuenta el direccionamiento de las instrucciones, según la unidad de extensión a la que se refiere.



TSX 17-20 en configuración compacto-modular  
(Cortesía Telemecanique)

## 1.4 RESUMEN

1. Existen tres tipos de configuraciones del PLC:
  - Compacto.
  - Modular.
  - Compacto-modular.
2. El PLC compacto reúne todas las partes del PLC en un sólo bloque.
3. El PLC modular divide sus partes en módulos para ser armados según los requerimientos del usuario.
4. El PLC compacto - modular es una combinación de compacto y el modular.

### 1.5 PREGUNTAS DE AUTOCOMPROBACIÓN

1. El PLC que Ud. está usando en su laboratorio ¿De qué tipo es?

Respuesta:.....

2. Señale dos aplicaciones para el uso del PLC compacto.

Respuesta:.....

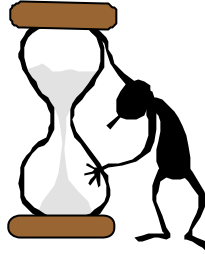
3. Señale dos desventajas del PLC modular.

Respuesta:.....



## 2. TEMPORIZADORES

Los temporizadores son funciones de programación que permiten el control de acciones específicas en función del tiempo.

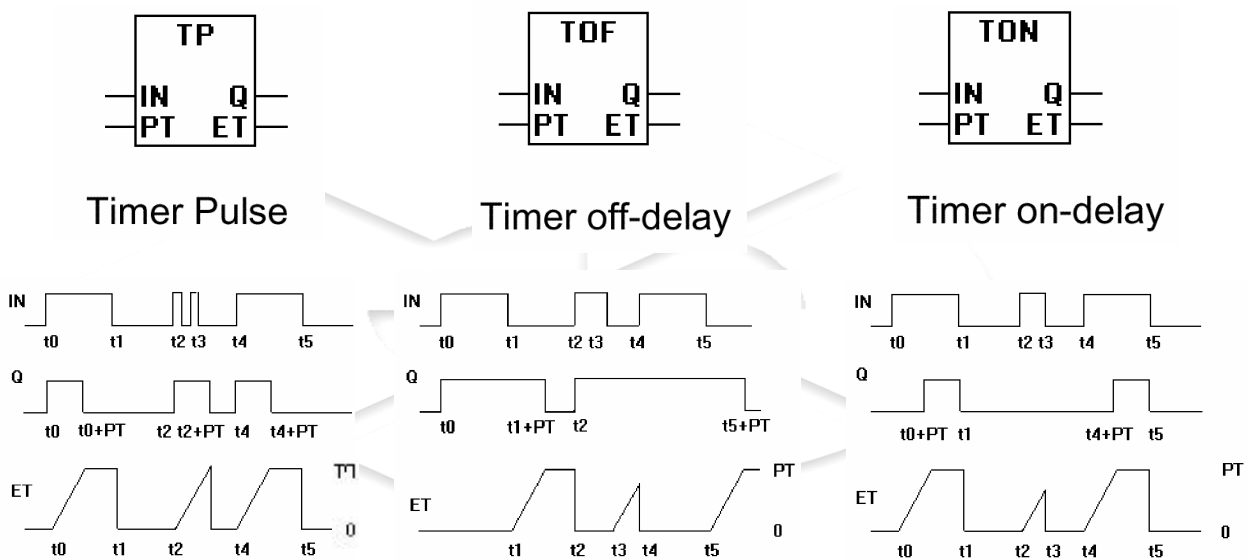


Tipos:

**TON:** ON-DELAY (temporizador con retardo a la conexión)

**TOF:** OFF-DELAY (temporizador con retardo a la desconexión)

**TP:** MONOESTABLE



Por otro lado, la cantidad de temporizadores que se podrá programar con el PLC dependerá de su tamaño.

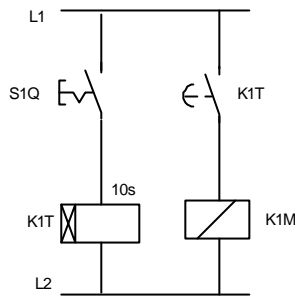
A continuación, desarrollaremos un ejemplo donde se explica claramente cómo programar un temporizador del tipo ON-DELAY.



**DESCRIPCIÓN TECNOLÓGICA:**

Se desea activar un motor accionado por un contactor (K1M), el motor debe funcionar al cabo de 10 segundos de haber cerrado el selector S1Q.

**CIRCUITO ELÉCTRICO**



Se pide:

1	Lista de ordenamiento
2	Diagrama de contactos
3	Plano de funciones

**1. LISTA DE ORDENAMIENTO**

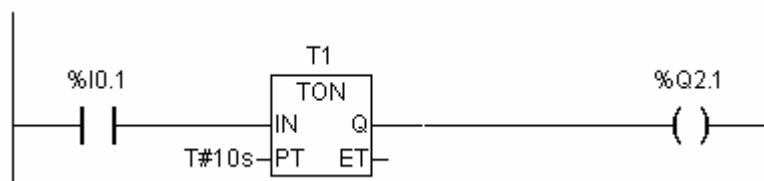
**ENTRADAS**

DESIGNACIÓN	DESCRIPCIÓN	OPERANDO
S1Q	Interruptor selector on - off	I0,1

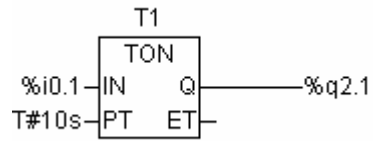
**SALIDAS**

DESIGNACIÓN	DESCRIPCIÓN	OPERANDO
K1M	Contacto principal	O2,1

**2. DIAGRAMA DE CONTACTOS**



### 3. PLANO DE FUNCIONES



### 3. RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DE AUTOCOMPROBACIÓN

1. Compacto.
2. Arrancadores de motores y mando de bombas.
3. Son más caros que los compactos y ocupan mayor espacio.