

# PLCI

Ref. 9804 (cas)

# DECLARACIÓN

Este equipo de Fagor Automation es un dispositivo electrónico afectado por la Directiva de Baja Tensión 73/23/EEC, enmienda 93/68/EEC.

El marcado CE contra esta directiva es de obligado cumplimiento a partir del 1-1-97.

Los equipos de Fagor Automation son componentes de automatización de las máquinas y no constituyen en sí mismos productos orientados al usuario final. Por lo tanto, no están afectados por las siguientes directivas:

Directiva 89/392/EEC de Seguridad en las Máquinas.  
(Artículo 4.2 y anexo IIB).

Directiva 89/336/CEE de Compatibilidad Electromagnética.  
(Sección 4.7, párrafos 2 y 3, sección 7.a)

No obstante, las máquinas que incorporen estos equipos Fagor deberán ser conformes a lo especificado por dichas directivas y sus enmiendas correspondientes.

En el desarrollo y fabricación de los equipos de Fagor Automation se han aplicado, en la parte que les corresponde, las siguientes normas:

EN 60204-1	Equipamiento Eléctrico de Máquinas.
EN 55011	Emisividad: Equipos Industriales, Científico y Médicos.
EN 801-2	Inmunidad: descargas electrostáticas.
EN 801-3	Inmunidad: campos electromagnéticos radiados
EN 801-4	Inmunidad: trenes de impulsos.

Existen expedientes técnicos de cada aparato que definen el grado de cumplimiento de cada una de las normas mencionadas.

En nombre de Fagor Automation S. Coop.

  
Fagor Automation S. Coop. Ltda.  
Director Gerente

Fdo.: Julen Busturia

## **ACERCA DE LA INFORMACION DE ESTE MANUAL**

Este manual está dirigido al fabricante de la máquina.

Debe ser utilizado junto con el manual de instalación del CNC.

Describe los conectores del conjunto CNC + PLCI y todas las funciones que dispone el PLC integrado.

**Notas:** La información descrita en este manual puede estar sujeta a variaciones motivadas por modificaciones técnicas.

**FAGOR AUTOMATION, S. Coop. Ltda.** se reserva el derecho de modificar el contenido del manual, no estando obligada a notificar las variaciones.

# INDICE

---

Apartado

Pagina

---

## **Capítulo 1 CONFIGURACION DEL CNC CON PLCI**

1.1	Introducción .....	1
1.2	Conectores y conexionado .....	3
1.2.1	Conector I/O 1 .....	4
1.2.2	Conector I/O 2 .....	5
1.2.3	Conector I/O 3 .....	6
1.3	Test de las entradas / salidas del sistema .....	8
1.4	Conexión de la entrada y salida de emergencia .....	10
1.5	Parámetros máquina específicos del PLCI .....	11
1.5.1	Modelos CNC 8025GP, CNC 8025M, CNC 8025P, CNC 800M .....	11
1.5.2	Modelos CNC 8025T y CNC 800T .....	12
1.6	Parámetros máquina específicos del DNC .....	13
1.6.1	Modelos CNC 8025GP, CNC 8025M, CNC 8025P, CNC 800M .....	13
1.6.2	Modelos CNC 8025T y CNC 800T .....	14
1.7	Bloquear / desbloquear .....	15

---

## **Capítulo 2 INTRODUCCION AL AUTOMATA PROGRAMABLE (PLCI)**

2.1	Recursos de un PLC .....	2
2.2	Ejecución del programa del PLC .....	3
2.3	Estructura modular del programa .....	5
2.3.1	Módulo del primer ciclo (CY1) .....	5
2.3.2	Módulo principal (PRG) .....	5
2.3.3	Módulo de ejecución periódica (PE1 t) .....	6
2.4	Prioridad en la ejecución de los módulos del PLC .....	7
2.5	Tiempos de ejecución de los módulos del PLC .....	8

---

## **Capítulo 3 RECURSOS DEL PLCI**

3.1	Entradas .....	2
3.2	Salidas .....	9
3.3	Marcas .....	20
3.4	Registros .....	22
3.5	Temporizadores .....	23
3.5.1	Modos de funcionamiento de un temporizador .....	27
3.5.1.1	Modo monoestable. Entrada TG1 .....	27
3.5.1.2	Modo retardo a la conexión. Entrada TG2 .....	29
3.5.1.3	Modo retardo a la desconexión. Entrada TG3 .....	31
3.5.1.4	Modo limitador de la señal. Entrada TG4 .....	33
3.6	Contadores .....	35
3.6.1	Modo de funcionamiento de un contador .....	38

---

**Capítulo 4 PROGRAMACION DEL PLCI**

4.1	Estructura de un módulo .....	4
4.2	Proposiciones directivas .....	6
4.3	Instrucciones de consulta .....	8
4.3.1	Instrucciones de consulta simples.....	8
4.3.2	Instrucciones de consulta de detección de flancos .....	9
4.3.3	Instrucciones de consulta de comparación .....	10
4.4	Operadores.....	11
4.5	Instrucciones de acción .....	13
4.5.1	Instrucciones de acción binarias .....	14
4.5.1.1	Instrucciones de acción binarias de asignación .....	14
4.5.1.2	Instrucciones de acción binarias condicionadas .....	15
4.5.2	Instrucciones de acción de ruptura de secuencia .....	16
4.5.3	Instrucciones de acción aritméticas .....	18
4.5.4	Instrucciones de acción lógicas .....	23
4.5.5	Instrucciones de acción especiales .....	26
4.6	Resumen de los comandos de programación del PLCI .....	27

---

**Capítulo 5 INTERCAMBIO DE INFORMACION CON EL CNC**

5.1	Generación de mensajes en el CNC .....	2
5.1.1	Mediante las marcas M1801 a M1899 .....	3
5.1.2	Forma de operar con las marcas de mensajes en el PLCI .....	4
5.1.3	Textos asociados a los mensajes del PLCI .....	5
5.2	Lectura y escritura de variables internas del CNC .....	7
5.2.1	Lectura de variables internas del CNC .....	8
5.2.2	Escritura en las variables internas del CNC .....	17
5.3	Información de las funciones M, S y T .....	23
5.3.1	Modelos CNC 8025GP, 8025M, 8025P y 800M .....	23
5.3.2	Modelos CNC 8025T y CNC 800T .....	24

---

**Capítulo 6 ACCESO AL PLC INTEGRADO**

6.1	Acceso al PLC desde el teclado del CNC .....	1
6.2	Edición .....	2
6.2.1	Listado del programa en edición .....	6
6.3	Ejecución .....	9
6.3.1	Listado del programa en ejecución .....	13
6.3.2	Monitorización de los recursos del PLC .....	16
6.3.3	Alteración de los recursos del PLC .....	20
6.4	Utilidades .....	22
6.5	Mensajes .....	24
6.6	Selección PLC .....	25
6.7	Estadísticas .....	25

---

**Capítulo 7 EJEMPLOS DE PROGRAMACION**

7.1	Análisis de las funciones "M", "S", "T" .....	1
7.2	Control de la taladrina .....	2
7.2.1	Modelo CNC 800T y CNC 800M .....	2
7.2.2	Modelos CNC 8025GP, CNC 8025M y CNC 8025T .....	3
7.3	Control de gamas y cabezal.....	4
7.4	Engrase de guías .....	7
7.4.1	El programa del "PLC" utiliza temporizadores .....	7
7.4.2	El programa del PLC utiliza contadores .....	9

---

**APENDICES**

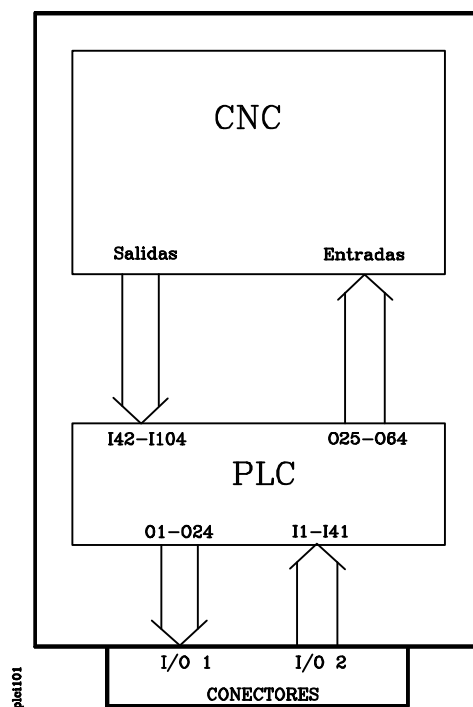
A	Intercambio de información entre el CNC 8025GP, CNC 8025M y el PLC .....	2
B	Intercambio de información entre el CNC 8025T y el PLCI .....	7
C	Intercambio de información entre el CNC 8025P y el PLCI .....	11
D	Intercambio de información entre el CNC 800M y el PLCI .....	15
E	Intercambio de información entre el CNC 800T y el PLCI .....	19
F	Resumen de los comandos de programación del PLC .....	23
G	Códigos de teclal CNC 8025GP, CNC 8025M .....	27
H	Códigos de tecla CNC 8025T .....	28
I	Códigos de tecla CNC 8025P .....	29
J	Códigos de tecla CNC 800M .....	30
K	Códigos de tecla CNC 800T .....	32
L	Parámetros máquina específicos del PLC y DNC .....	34

# 1. CONFIGURACION DEL CNC CON PLCI

## 1.1 INTRODUCCION

El control numérico que acaba de adquirir dispone de un autómata (PLC) integrado en la Unidad Central.

Se puede considerar que el PLC se encuentra situado entre el CNC y los conectores de la unidad central.



Por ello se deben realizar las siguientes consideraciones:

- \* Las salidas del CNC que en el modelo estándar se transfieren al exterior a través de los conectores I/O1 e I/O2, serán entradas (I42 - I104) del autómata en el modelo CNC con PLCI.
- \* Las entradas del CNC que en el modelo estándar se toman del exterior a través de los conectores I/O1 e I/O2, en el modelo CNC con PLCI son tomadas del propio PLC de las salidas (O25 - O64) del autómata.
- \* La comunicación con el exterior la realiza el PLC a través de los conectores I/O1 e I/O2. El conector I/O3 proporciona las salidas analógicas de los reguladores.

Por lo tanto, debe ser el PLC el que gestione las entradas y salidas del conjunto CNC+PLCI (conectores I/O1 e I/O2), teniendo en cuenta las informaciones recibidas del CNC y del exterior.

Capítulo: 1 <b>CONFIGURACION DEL CNC CON PLCI</b>	Sección: <b>INTRODUCCION</b>	Página <b>1</b>
------------------------------------------------------	---------------------------------	--------------------

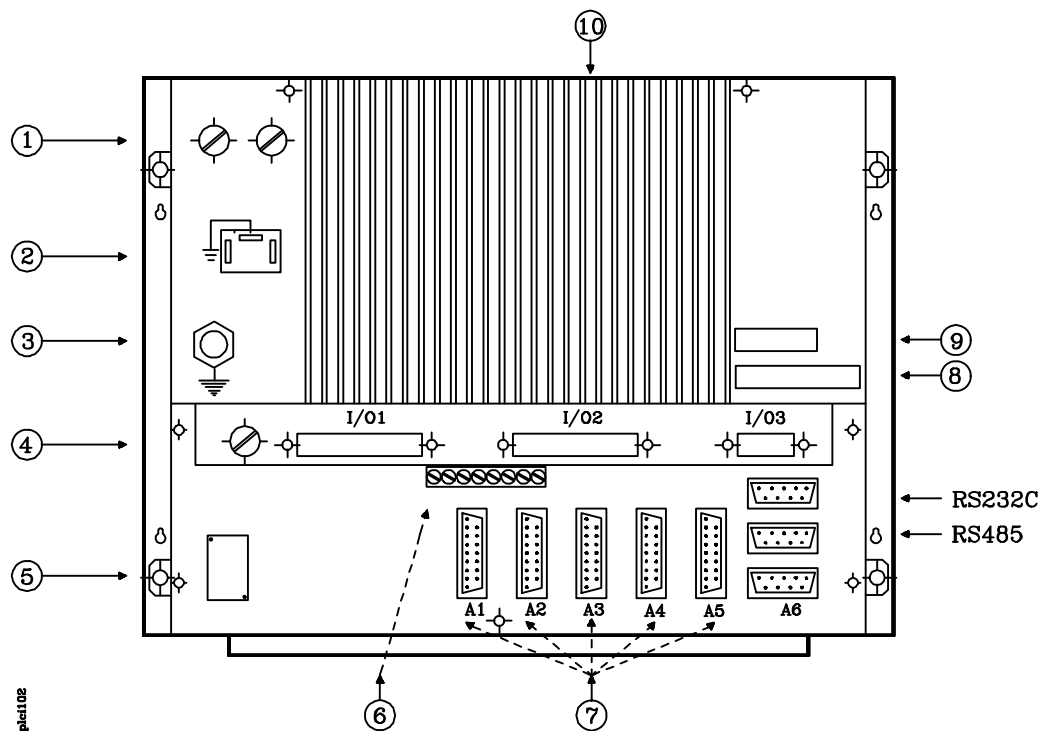
La información mostrada en el manual de instalación sigue siendo válida. Únicamente se debe tener en cuenta que los conectores I/O1 e I/O2 de ambos modelos son distintos. En el modelo CNC + PLCI las entradas y salidas de los conectores van al PLCI.

A continuación se detallan las modificaciones respecto al manual de instalación que se deben tener en cuenta al utilizar un CNC con PLCI.

Página <b>2</b>	Capítulo: 1 <b>CONFIGURACION DEL CNC CON PLCI</b>	Sección: <b>INTRODUCCION</b>
--------------------	------------------------------------------------------	---------------------------------



## 1.2 CONECTORES Y CONEXIONADO



A continuación se comentan las diferencias que existen respecto al modelo CNC sin PLCI, que son los conectores I/O1, I/O2, I/O3 y A5.

- I/O1 Conector tipo SUB-D (hembra) de 37 terminales** para la conexión con el armario eléctrico. Se encuentra detallado más adelante.
- I/O2 Conector tipo SUB-D (macho) de 37 terminales** para la conexión con el armario eléctrico. Se encuentra detallado más adelante.
- I/O3 Conector tipo SUB-D (hembra) de 15 terminales** para la conexión con el armario eléctrico. Se encuentra detallado más adelante.
- A5 Conector tipo SUB-D (hembra) de 15 terminales.**  
Cuando se dispone de PLCI, el terminal 7 es la entrada I41 del PLCI.

### 1.2.1 CONECTOR I/O 1

Es un conector hembra tipo SUB-D de 37 terminales que permite la conexión con el armario eléctrico.

Terminal	SIGNIFICADO			Terminal	SIGNIFICADO		
	Entrada PLC	Salida PLC	VARIOS		Entrada PLC	Salida PLC	VARIOS
1			24V	20			24V
2		O1	Salida EMERGENCIA	21		O2	
3		O3		22		O4	
4		O5		23		O6	
5		O7		24		O8	
6		O9		25		O10	
7		O11		26		O12	
8		O13		27		O14	
9		O15		28		O16	
10		O17		29		O18	
11		O19		30		O20	
12		O21		31		O22	
13		O23		32		O24	
14	I33			33	I34		
15	I35			34	I36		
16	I37			35	I38		
17	I39			36	I40		
18			0V	37			CHASIS
19			0V				

Se debe tener en cuenta que la salida O1 (terminal 2) es la salida de Emergencia, por lo que la misma puede ser activada por el PLCI o por el CNC.

## 1.2.2 CONECTOR I/O 2

Es un conector macho tipo SUB-D de 37 terminales que permite la conexión con el armario eléctrico.

Terminal	SIGNIFICADO		Terminal	SIGNIFICADO	
	Entrada PLC	VARIOS		Entrada PLC	VARIOS
1		Sin Función	20		Sin Función
2	I1	Stop Emergencia (activa a 0V)	21	I2	
3	I3		22	I4	
4	I5		23	I6	
5	I7		24	I8	
6	I9		25	I10	
7	I11		26	I12	
8	I13		27	I14	
9	I15		28	I16	
10	I17		29	I18	
11	I19		30	I20	
12	I21		31	I22	
13	I23		32	I24	
14	I25		33	I26	
15	I27		34	I28	
16	I29		35	I30	
17	I31		36	I32	
18		0V	37		CHASIS
19		0V			

Se debe tener en cuenta que la entrada I1 (terminal 2) es la entrada de Emergencia, por lo que la misma debe encontrarse normalmente a nivel lógico alto, alimentada a 24V.

### 1.2.3 CONECTOR I/O 3

Es un conector hembra tipo SUB-D de 15 terminales que permite la conexión con el armario eléctrico.

Terminal	<u>SIGNIFICADO</u>		
	8025 M - 8025 GP	8025 T	8025 P
1	Salida de consigna analógica para el regulador del eje X ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para el regulador del eje X ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para el regulador del eje X ( $\pm 10V$ )
2	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Y ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para la herramienta motorizada ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Y ( $\pm 10V$ )
3	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Z ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Z ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Z ( $\pm 10V$ )
4	Salida de consigna analógica para el regulador del cabezal ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para el regulador del cabezal o eje C ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para el regulador del cabezal ( $\pm 10V$ )
5	Salida de consigna analógica para el regulador del eje W ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para el regulador del 3° eje ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para el regulador del eje W ( $\pm 10V$ )
6	Salida de consigna analógica para el regulador del eje V ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para el regulador del 4° eje ( $\pm 10V$ )	Sin función
7	Sin función	Sin función	Sin función
8	0V	0V	0V
9	Salida de consigna analógica para el regulador del eje X (0V)	Salida de consigna analógica para el regulador del eje X (0V)	Salida de consigna analógica para el regulador del eje X (0V)
10	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Y (0V)	Salida de consigna analógica para la herramienta motorizada (0V)	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Y (0V)
11	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Z (0V)	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Z (0V)	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Z (0V)
12	Salida de consigna analógica para el regulador del cabezal (0V)	Salida de consigna analógica para el regulador del cabezal o eje C (0V)	Salida de consigna analógica para el regulador del cabezal (0V)
13	Salida de consigna analógica para el regulador del eje W (0V)	Salida de consigna analógica para el regulador del 3° eje (0V)	Salida de consigna analógica para el regulador del eje W (0V)
14	Salida de consigna analógica para el regulador del eje V (0V)	Salida de consigna analógica para el regulador del 4° eje (0V)	Sin función
15	CHASIS	CHASIS	CHASIS

Terminal	<u>SIGNIFICADO</u>	
	800 M	800 T
1	Salida de consigna analógica para el regulador del eje X ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para el regulador del eje X ( $\pm 10V$ )
2	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Y ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para la herramienta motorizada ( $\pm 10V$ )
3	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Z ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Z ( $\pm 10V$ )
4	Salida de consigna analógica para el regulador del cabezal ( $\pm 10V$ )	Salida de consigna analógica para el regulador del cabezal ( $\pm 10V$ )
5	Sin función	Sin función
6	Sin función	Sin función
7	Sin función	Sin función
8	0V	0V
9	Salida de consigna analógica para el regulador del eje X (0V)	Salida de consigna analógica para el regulador del eje X (0V)
10	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Y (0V)	Salida de consigna analógica para la herramienta motorizada (0V)
11	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Z (0V)	Salida de consigna analógica para el regulador del eje Z (0V)
12	Salida de consigna analógica para el regulador del cabezal (0V)	Salida de consigna analógica para el regulador del cabezal (0V)
13	Sin función	Sin función
14	Sin función	Sin función
15	CHASIS	CHASIS

### 1.3 TEST DE LAS ENTRADAS/SALIDAS DEL SISTEMA

El CNC dispone de un modo de trabajo que permite activar y desactivar cada una de las entradas y salidas. Para ello se debe pulsar la siguiente secuencia de teclas:

#### Modelos CNC 8025

**[OP MODE]**  
**[9]** (Modos Auxiliares)  
**[1]** (Modos Especiales)  
  
**[0]** (TEST)

#### Modelo CNC 800 T

**[AUX]** (Funciones especiales)  
**[5]** (Modos Auxiliares)  
**[1]** (Modos Especiales)  
**[0] [1] [0] [1]** (Código de acceso)  
**[0]** (TEST)

Tras realizar el CNC el autotest del sistema, se debe seleccionar el test de entradas salidas. En el modelo CNC 800T pulsar la tecla **[7]**.

El CNC mostrará el estado de las entradas y salidas y permitirá alterar el estado de las salidas.

#### Entradas

	FILA SUPERIOR	FILA INFERIOR
A	I1 (terminal 2 I/O2)	I21 (terminal 12 I/O2)
B	I2 (terminal 21 I/O2)	I22 (terminal 31 I/O2)
C	I3 (terminal 3 I/O2)	I23 (terminal 13 I/O2)
D	I4 (terminal 22 I/O2)	I24 (terminal 32 I/O2)
E	I5 (terminal 4 I/O2)	I25 (terminal 14 I/O2)
F	I6 (terminal 23 I/O2)	I26 (terminal 33 I/O2)
G	I7 (terminal 5 I/O2)	I27 (terminal 15 I/O2)
H	I8 (terminal 24 I/O2)	I28 (terminal 34 I/O2)
I	I9 (terminal 6 I/O2)	I29 (terminal 16 I/O2)
J	I10 (terminal 25 I/O2)	I30 (terminal 35 I/O2)
K	I11 (terminal 7 I/O2)	I31 (terminal 17 I/O2)
L	I12 (terminal 26 I/O2)	I32 (terminal 36 I/O2)
M	I13 (terminal 8 I/O2)	I33 (terminal 14 I/O1)
N	I14 (terminal 27 I/O2)	I34 (terminal 33 I/O1)
O	I15 (terminal 9 I/O2)	I35 (terminal 15 I/O1)
p	I16 (terminal 28 I/O2)	I36 (terminal 34 I/O1)
Q	I17 (terminal 10 I/O2)	I37 (terminal 16 I/O2)
R	I18 (terminal 29 I/O2)	I38 (terminal 35 I/O1)
S	I19 (terminal 11 I/O2)	I39 (terminal 17 I/O1)
T	I20 (terminal 30 I/O2)	I40 (terminal 36 I/O1)
U	Sin función	I41 (terminal 5 A5)

El CNC mostrará en todo momento y dinámicamente el estado de todas estas entradas. Si se desea examinar alguna de ellas se deberá actuar sobre los pulsadores e interruptores externos, observando en la pantalla el estado de la entrada correspondiente.

El valor "1" indica que la entrada correspondiente se encuentra alimentada a 24V. En caso contrario se mostrará el valor "0".

## Salidas

	FILA SUPERIOR	FILA INFERIOR
A	O1 (Terminal 2 I/O1)	O13 (terminal 8 I/O1)
B	O2 (terminal 21 I/O1)	O14 (terminal 27 I/O1)
C	O3 (terminal 3 I/O1)	O15 (terminal 9 I/O1)
D	O4 (terminal 22 I/O1)	O16 (terminal 28 I/O1)
E	O5 (terminal 4 I/O1)	O17 (terminal 10 I/O1)
F	O6 (terminal 23 I/O1)	O18 (terminal 29 I/O1)
G	O7 (terminal 5 I/O1)	O19 (terminal 11 I/O1)
H	O8 (terminal 24 I/O1)	O20 (terminal 30 I/O1)
I	O9 (terminal 6 I/O1)	O21 (terminal 12 I/O1)
J	O10 (terminal 25 I/O1)	O22 (terminal 31 I/O1)
K	O11 (terminal 7 I/O1)	O23 (terminal 13 I/O1)
L	O12 (terminal 26 I/O1)	O24 (terminal 32 I/O1)

Si se desea examinar una de las salidas se debe seleccionar la misma mediante el cursor. El cursor debe desplazarse mediante las teclas [flecha arriba] y [flecha abajo].

Una vez seleccionada la salida deseada se podrá activar (1) y desactivar (0) la misma asignándole el valor correspondiente.

Se puede disponer de varias salidas activadas a la vez, y todas las salidas que se encuentren activadas proporcionarán una tensión de 24 Vcc. en el terminal correspondiente.

En el modelo CNC 800T se debe pulsar la tecla [END] para abandonar el testeo de las entradas y salidas del sistema.

**Nota:** Es aconsejable detener el programa de PLCI cuando se desea realizar el test de las salidas, ya que en caso contrario, se estaría activando una misma salida desde dos lugares distintos, manualmente desde el teclado y desde programa de PLCI, produciéndose un parpadeo de las mismas.

## **1.4 CONEXION DE LA ENTRADA Y SALIDA DE EMERGENCIA**

La explicación que se indica en el manual de instalación puede ser válida, si se tienen en cuenta las siguientes puntualizaciones:

- \* La Entrada de Emergencia se denomina STOP EMERGENCIA y corresponde al terminal 2 del conector I/O 2.

Es la entrada I1 del PLCI y debe estar alimentada a 24 V.

Por otra parte y debido a que el CNC trata directamente esta señal, en caso de desaparecer dicha alimentación visualizará el ERROR DE EMERGENCIA EXTERNA (error 64). Además, detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, eliminando para ello todos los embragues y anulando todas las salidas analógicas del CNC. No implica salida de emergencia.

- \* La Salida de Emergencia corresponde al terminal 2 del conector I/O 1.

Es la salida O1 del PLCI y puede ser activada por el propio PLCI o por el CNC siempre que detecte una condición de error o alarma interna.

El estado normal de funcionamiento de esta salida (nivel lógico alto o bajo) depende del valor asignado al parámetro máquina:

Modelos CNC 8025GP, 8025 M, 8025 P, 800M	P605(8)
Modelos CNC 8025 T y 800T	P604(4)

- \* Los circuitos de conexión recomendados en el manual de instalación pueden ser válidos si se actualizan los terminales que corresponden a la entrada y salida de emergencia.



## **1.5 PARAMETROS MAQUINA ESPECIFICOS DEL PLCI**

### **1.5.1 MODELOS CNC 8025GP, CNC 8025M, CNC 8025P, CNC 800M**

#### **P621(1) El CNC dispone de PLCI**

Valores posibles:

- 0 = No dispone de PLCI
- 1 = Si dispone de PLCI

#### **P741 Cada cuanto tiempo comienza la ejecución de un nuevo ciclo de PLCI**

Indica cada cuanto tiempo se ejecuta el módulo principal del PLCI, es decir, cada cuanto tiempo comienza la ejecución de un nuevo ciclo.

Se expresa en centésimas de segundo, mediante un número entero comprendido entre 4 y 255.

Se debe tener en cuenta que el CNC limita el "tiempo de duración de un ciclo" a la mitad del tiempo que se ha asignado al módulo principal (PRG). En caso contrario se produce "Error de Watch-Dog"

Ejemplo:

Si al parámetro P741 se le asigna el valor 5, el módulo principal (PRG) comenzará a ejecutarse cada 50ms y si un ciclo dura más de 25ms se produce "Error de Watch-Dog".

#### **P620(1) El PLCI utiliza las marcas M1801 a 1899 para enviar mensajes al CNC**

El parámetro "P620(1)" indica el método que se desea utilizar para generar, desde el PLCI, un error o un mensaje de error en el CNC.

Se debe tener en cuenta que únicamente puede utilizarse una de las dos formas.

Valores posibles:

- 0 = Utiliza el binomio M1951-R151 para enviar mensajes al CNC
- 1 = Utiliza las marcas M1801 a M1899 para enviar mensajes al CNC

Capítulo: 1 <b>CONFIGURACIONDEL CNC CONPLCI</b>	Sección: <b>PARAMETROSMAQUINA</b>	Página <b>11</b>
----------------------------------------------------	--------------------------------------	---------------------

## 1.5.2 *MODELOS CNC 8025T Y CNC 800T*

### **P617(1) El CNC dispone de PLCI**

Valores posibles:

- 0 = No dispone de PLCI
- 1 = Si dispone de PLCI

### **P729 Cada cuanto tiempo comienza la ejecución de un nuevo ciclo de PLCI**

Indica cada cuanto tiempo se ejecuta el módulo principal del PLCI, es decir, cada cuanto tiempo comienza la ejecución de un nuevo ciclo.

Se expresa en centésimas de segundo, mediante un número entero comprendido entre 4 y 255.

Se debe tener en cuenta que el CNC limita el "tiempo de duración de un ciclo" a la mitad del tiempo que se ha asignado al módulo principal (PRG). En caso contrario se produce "Error de Watch-Dog"

Ejemplo:

Si al parámetro P729 se le asigna el valor 5, el módulo principal (PRG) comenzará a ejecutarse cada 50ms y si un ciclo dura más de 25ms se produce "Error de Watch-Dog".

### **P616(5) El PLCI utiliza las marcas M1801 a 1899 para enviar mensajes al CNC**

El parámetro "P616(5)" indica el método que se desea utilizar para generar, desde el PLCI, un error o un mensaje de error en el CNC.

Se debe tener en cuenta que únicamente puede utilizarse una de las dos formas.

Valores posibles:

- 0 = Utiliza el binomio M1951-R151 para enviar mensajes al CNC
- 1 = Utiliza las marcas M1801 a M1899 para enviar mensajes al CNC

Página <b>12</b>	Capítulo: 1 <b>CONFIGURACION DEL CNC CON PLCI</b>	Sección: <b>PARAMETROS MAQUINA</b>
---------------------	------------------------------------------------------	---------------------------------------

## **1.6 PARAMETROS MAQUINA ESPECIFICOS DEL DNC**

Cuando se desea utilizar la comunicación vía DNC para poder acceder desde un periférico al PLCI se deben personalizar adecuadamente los siguientes parámetros:

### **1.6.1 MODELOS CNC 8025GP, CNC 8025M, CNC 8025P, CNC 800M**

#### **P607(3) DNC activo**

Valores posibles:

- 0 = No se permite comunicación vía DNC
- 1 = Si se permite comunicación vía DNC

#### **P607(4) Tipo de transmisión, DNC o lector grabador FAGOR**

Indica el tipo de transmisión que se desea efectuar.

- 0 = Comunicación con el lector-grabador FAGOR, no DNC.
- 1 = Transmisión DNC.

Cuando se efectúa una transmisión DNC, el CNC tiene en cuenta los valores asignados a parámetros P0, P1, P2 y P3, por lo que dichos parámetros deben ser personalizados por el usuario.

#### **P607(5) DNC activo tras el encendido**

Indica si el DNC se encuentra activo tras el encendido o si es necesario acceder tras el encendido a la opción periféricos para activarlo.

- 0 = Es necesario acceder a la opción periféricos para activarlo.
- 1 = Se encuentra activo tras el encendido

#### **P607(6) El CNC no aborta la comunicación DNC**

Indica si el CNC puede abortar la comunicación en los siguientes casos:

- \* Si el CNC se encuentra en recepción y transcurren 30 segundos sin recibir ningún carácter.
- \* Cuando estando el CNC en transmisión, se producen 3 reconocimientos incorrectos o no reconocimientos sucesivos.

Valores posibles:

- 0 = El CNC aborta la comunicación DNC
- 1 = El CNC no aborta la comunicación DNC

Capítulo: 1 <b>CONFIGURACION DEL CNC CON PLCI</b>	Sección: <b>PARAMETROS MAQUINA</b>	Página <b>13</b>
------------------------------------------------------	---------------------------------------	---------------------

## 1.6.2 **MODELOS CNC 8025T Y CNC 800T**

### **P605(5) DNC activo**

Valores posibles:

- 0 = No se permite comunicación vía DNC
- 1 = Si se permite comunicación vía DNC

### **P605(6) Tipo de transmisión, DNC o lector grabador FAGOR**

Indica el tipo de transmisión que se desea efectuar.

- 0 = Comunicación con el lector-grabador FAGOR, no DNC.
- 1 = Transmisión DNC.

Cuando se efectúa una transmisión DNC, el CNC tiene en cuenta los valores asignados a parámetros P0, P1, P2 y P3, por lo que dichos parámetros deben ser personalizados por el usuario.

### **P605(7) DNC activo tras el encendido**

Indica si el DNC se encuentra activo tras el encendido o si es necesario acceder tras el encendido a la opción periféricos para activarlo.

- 0 = Es necesario acceder a la opción periféricos para activarlo.
- 1 = Se encuentra activo tras el encendido

### **P605(8) El CNC no aborta la comunicación DNC**

Indica si el CNC puede abortar la comunicación en los siguientes casos:

- \* Si el CNC se encuentra en recepción y transcurren 30 segundos sin recibir ningún carácter.
- \* Cuando estando el CNC en transmisión, se producen 3 reconocimientos incorrectos o no reconocimientos sucesivos.

Valores posibles:

- 0 = El CNC aborta la comunicación DNC
- 1 = El CNC no aborta la comunicación DNC

Página <b>14</b>	Capítulo: 1 <b>CONFIGURACION DEL CNC CON PLCI</b>	Sección: <b>PARAMETROS MAQUINA</b>
---------------------	------------------------------------------------------	---------------------------------------

## 1.7 BLOQUEAR/DESBLOQUEAR

El modelo CNC+PLCI dispone de una memoria EEPROM para almacenar los parámetros máquina, las funciones "M" decodificadas, las tablas de compensación de error de husillo y el programa de PLC.

Siempre que se utiliza el código de bloqueo correspondiente a los parámetros máquina, el CNC además de bloquear los parámetros máquina, almacena en la memoria EEPROM los parámetros máquina, las funciones "M" decodificadas y las tablas de compensación de error de husillo.

Asimismo, cuando se utiliza el código de desbloqueo correspondiente a los parámetros máquina, el CNC además de desbloquear los parámetros máquina, recupera de la memoria EEPROM los parámetros máquina, las funciones "M" decodificadas y las tablas de compensación de error de husillo.

CNC	Código Bloqueo	Código Desbloqueo
8025GP, 8025M y 8025P	PKJIY	PKJIN
8025T	PKAI1	PKAI0
800T y 800M	P1111	P0000

El almacenamiento y recuperación del programa de PLC de la memoria EEPROM es independiente y puede realizarse a través de la línea serie RS232C, desde un ordenador o periférico y utilizando el programa FAGOR-PLC, o desde el CNC, modo de operación correspondiente al PLCI, opción no disponible en el modelo CNC 800T.

En ambos casos se deben utilizar las instrucciones:

**SAVE** Permite almacenar el programa de PLC en la memoria EEPROM

**RESTORE** Permite recuperar el programa de PLC de la memoria EEPROM

Se debe tener en cuenta que una vez almacenado el programa en la EEPROM, es posible modificar el programa de PLC que se dispone en RAM. Dicho programa será destruido y sustituido por el que se almacenó previamente en memoria cuando se ejecute el comando RESTORE.

También se permite bloquear y desbloquear el programa del autómeta. Los comandos de bloqueo/desbloqueo así como su utilización se detallan en el apartado "Utilidades" del capítulo "Acceso al PLC integrado" de este mismo manual.

## **2. INTRODUCCION AL AUTOMATA PROGRAMABLE (PLCI)**

El software correspondiente al autómata se encuentra integrado en el software del propio CNC y el programa de PLC editado por el usuario se almacena en la memoria interna del CNC.

El programa del PLC puede ser introducido, a través de la línea serie RS232C, desde un ordenador o periférico, o editado desde el teclado del CNC (opción no disponible en el modelo CNC 800T).

Cuando se utiliza la línea serie RS232C se deben personalizar los parámetros máquina específicos del DNC y utilizar el programa de comunicación FAGOR-PLC.

El programa de PLC que se ha editado debe ser compilado antes de ser ejecutado.

Al compilar el programa se genera un código que se almacena en memoria y que puede ser interpretado por el PLCI. A este código se le denomina "Código ejecutable".

Además, el CNC dispone de una memoria EEPROM en la que se podrá almacenar el programa del PLC, permitiendo de este modo recuperar el mismo si por alguna causa se ha borrado parte o todo el programa de PLC.

En el encendido del CNC, comienza la ejecución del programa de PLC siempre que se encuentre compilado, es decir, si se dispone de programa objeto. Si no se dispone de dicho programa el CNC no hará nada.

Asimismo, si en el encendido del CNC no se dispone de programa de PLC, el CNC recuperará el programa almacenado en la EEPROM.

Capítulo: 2 <b>INTRODUCCION AL AUTOMATA PROGRAMABLE (PLCI)</b>	Sección:	Página <b>1</b>
-----------------------------------------------------------------------	----------	--------------------

## 2.1 RECURSOS DE UN PLC

**ENTRADAS (I):** Son elementos que proporcionan información al PLC de las señales que se reciben del exterior. Se representan mediante la letra I.

**SALIDAS (O):** Son elementos que permiten al PLC activar o desactivar los distintos dispositivos o accionamientos del armario eléctrico. Se representan mediante la letra O.

**MARCAS (M):** Son elementos capaces de memorizar en un bit (como si fuera un relé interno) el estado de las distintas variables internas del CNC y el estado de las diversas variables del PLC, sean éstas internas o fijadas por el usuario. Se representan mediante la letra M.

**REGISTROS (R):** Son elementos que permiten almacenar una variable numérica, o bien facilitar la comunicación CNC-PLCI. Se representan mediante la letra R.

**TEMPORIZADORES (T):** Son elementos que una vez activados alteran el estado de su salida durante un tiempo determinado (Constante de tiempo). Se representan mediante la letra T.

**CONTADORES (C):** Son elementos capaces de contar o descontar una cantidad determinada de sucesos. Se representan mediante la letra C.

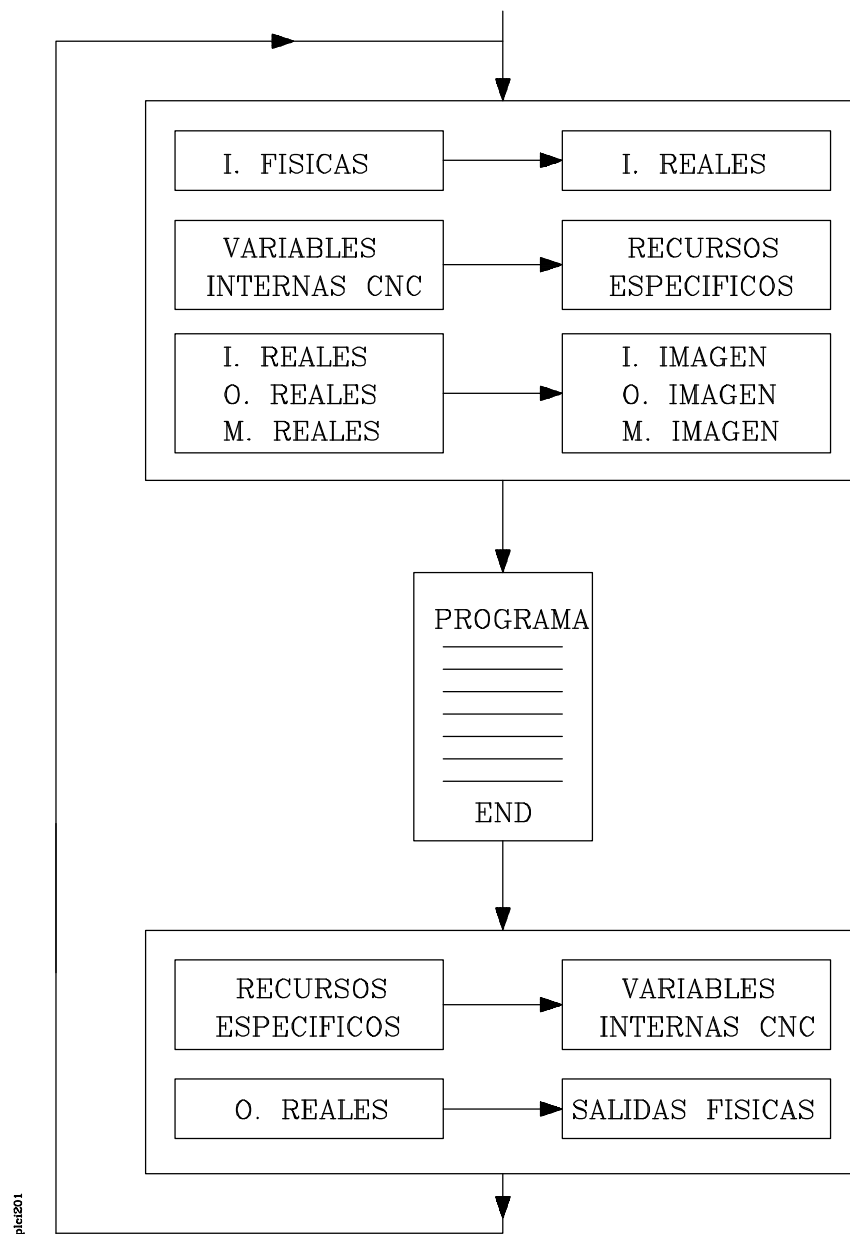
Página 2	Capítulo: 2 INTRODUCCIONALAUTOMATAPROGRAMABLE (PLCI)	Sección: RECURSOS
-------------	------------------------------------------------------------	----------------------

## 2.2 EJECUCION DEL PROGRAMA DEL PLC

El PLC ejecuta cíclicamente el programa de usuario, es decir, que una vez finalizada la ejecución del programa completo, se comienza a procesar nuevamente dicho programa desde la primera instrucción.

El programa de usuario puede ser ejecutado con los valores que disponen los distintos recursos en el momento de ser analizados (valores reales), o con los valores que disponían los distintos recursos al comienzo de la ejecución del ciclo (valores imagen).

El trabajar con valores imagen permite analizar un mismo recurso a lo largo del programa con el mismo valor, independientemente del valor real que en ese momento disponga.





Cada vez que se pone en marcha el programa de autómeta, el PLC inicializará a 0 (nivel lógico bajo) los valores reales y los valores imagen correspondientes a todas las entradas (I) y salidas (O).

El procesamiento cíclico del programa se desarrolla de la siguiente forma (ver figura):

- \* Efectúa la lectura de las entradas físicas (armario eléctrico), actualizando los valores reales de los recursos I correspondientes.
- \* Actualiza los valores de determinados recursos con los valores correspondientes a las variables internas del CNC.
- \* Actualiza los valores imagen de los recursos I, O, M con los valores reales de dichos recursos.
- \* Ejecuta el ciclo de programa.
- \* Actualiza las variables internas del CNC con los valores de los recursos correspondientes.
- \* Transfiere al exterior, conectores I/O1 I/O2, el estado de las salidas físicas correspondientes, gobernando de este modo el armario eléctrico.
- \* Da por finalizado el ciclo, encontrándose preparado para comenzar uno nuevo.

**Nota:** Al poner en marcha el programa de autómeta no se inicializan los recursos del PLC (I, O, M, T, C, R). La ejecución comienza con los valores que disponían al finalizar la ejecución anterior.

Para comenzar la ejecución siempre en la mismas condiciones, inicializar los recursos en el Módulo del Primer Ciclo (CY1)

CY1 ..... inicializa a nivel lógico bajo  
M2046 = ERA O1 64 ..... todas las salidas  
= ERA C1 16 ..... todos los contadores  
= ERA T1 32 ..... todos los temporizadores  
= ERA R1 164 = ERA R201 203 ..... todos los registros  
= ERA M1 512 = ERA M1801 1964 ..... todas las marcas  
END

## 2.3 ESTRUCTURA MODULAR DEL PROGRAMA

El programa a ejecutar por el AUTOMATA, consiste en una serie de MODULOS convenientemente definidos mediante PROPOSICIONES DIRECTIVAS.

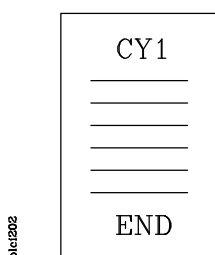
Los módulos que pueden formar el programa son:

Módulo principal (PRG)  
 Modulo de Ejecución Periódica (PE1 t)  
 Módulo del Primer Ciclo (CY1)

Cada módulo debe empezar con la proposición directiva que lo define (PRG, PE1, CY1) y finalizar con la proposición directiva END.

En el caso de que el programa principal contenga solamente el MODULO PRINCIPAL no es necesario colocar las proposiciones PRG y END.

### 2.3.1 MODULO DEL PRIMER CICLO (CY1)

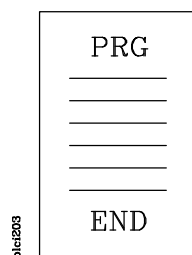


Este módulo es opcional y se ejecutará únicamente cuando se pone en marcha el AUTOMATA. Sirve para inicializar los diferentes recursos y variables con sus valores iniciales, antes de proceder a la ejecución del resto del programa.

Este módulo por defecto opera con los valores reales de los recursos I, O, M.

No es necesario que se encuentre programado al comienzo del programa, debiendo estar siempre precedido por la directiva **CY1**.

### 2.3.2 MODULO PRINCIPAL (PRG)



Este módulo contiene el programa de usuario, se ejecutará cíclicamente y será el encargado de analizar y modificar las entradas salidas del CNC.

Por defecto opera con los valores imagen de los recursos I, O, M.

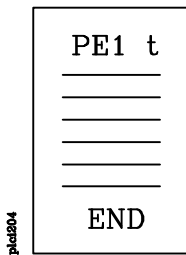
Sólamete puede existir un único programa principal y debe estar precedido por la directiva **PRG**, no siendo obligatorio definirla si comienza en la primera línea.

Este módulo se ejecuta periódicamente, debiendo indicarse en el parámetro máquina correspondiente las centésimas de segundo que existen entre dos ciclos consecutivos.

Modelos CNC 8025GP, 8025M, 8025P, 800M	Parámetro P741
Modelos CNC 8025T y 800T	Parámetro P729

Por ejemplo, si al parámetro correspondiente se le asigna el valor 5, el módulo principal (PRG) comenzará a ejecutarse cada 50ms.

### 2.3.3 MODULO DE EJECUCION PERIODICA (PE1 t)



Este módulo es opcional y se ejecutará cada periodo de tiempo  $t$  indicado en la proposición directiva de definición del módulo.

Se podrá utilizar dicho módulo para tratar ciertas entradas/salidas críticas que no pueden ser evaluadas convenientemente en el módulo principal, ya que su período de ejecución supone un tiempo demasiado elevado para el tratamiento de dichos recursos.

Otra utilidad de este módulo de ejecución periódica será cuando se dispone de tareas que no necesitan ser evaluadas en cada ciclo del PLC, de esta forma dichas tareas se programan en el módulo de ejecución periódica y se ejecutarán cada tiempo de ejecución asignado a dicho módulo (por ejemplo 30 segundos).

Se puede programar un valor de  $t$  entre 1 y 65535 centésimas de segundo.

El tiempo máximo de ejecución de este módulo debe ser inferior a 5 ms. en caso contrario se produce "Error de Watch Dog".

Este módulo por defecto opera con los valores reales de los recursos I, O, M.

Ejemplo:

PE1 10 Define el comienzo del Módulo Periódico PE1 que se ejecutará cada 100 milisegundos.

Si este módulo se está ejecutando con valores reales y actúa sobre alguna salida física, ésta se actualiza al final de la ejecución del módulo periódico.

## 2.4 PRIORIDAD EN LA EJECUCION DE LOS MODULOS DEL PLC

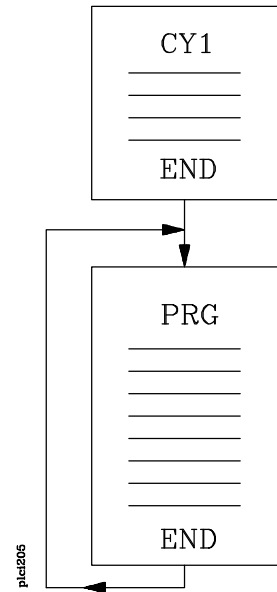
Cada vez que se arranca el programa del PLC (comando RUN) el primer módulo en ejecutarse es el Módulo de primer ciclo (CY1). Una vez finalizada su ejecución se continuará con el Módulo principal (PRG).

El Módulo Principal se ejecutará cada "n" milisegundos hasta que se detenga la ejecución del PLC (comando STOP).

Este tiempo "n" lo fija el parámetro máquina correspondiente, debiéndose indicar en el mismo las centésimas de segundo que existen entre dos ciclos consecutivos.

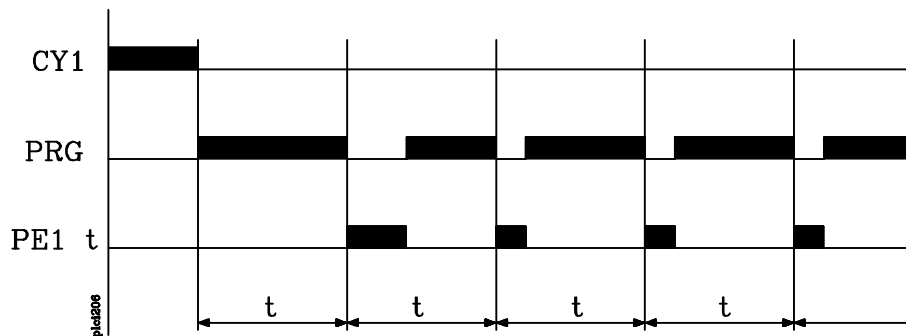
CNC 8025GP, 8025M, 8025P, 800M      Parámetro P741  
 CNC 8025T, 800T                          Parámetro P729

Por ejemplo, si al parámetro correspondiente se le asigna el valor 5, el módulo principal (PRG) comenzará a ejecutarse cada 50ms.



El Módulo Periódico se ejecutará cada vez que trascorra el tiempo indicado en la proposición directiva "PE1 t". Comenzando dicha cuenta al empezar la ejecución del Módulo Principal "PRG" (la primera vez).

Cada vez que se ejecuta este módulo se interrumpe la ejecución del Módulo Principal, continuando la ejecución del mismo tras finalizar la ejecución del Módulo Periódico.



## 2.5 TIEMPOS DE EJECUCION DE LOS MODULOS DEL PLC

El Módulo de Primer Ciclo (CY1) se ejecuta únicamente una vez, cuando se pone en marcha el autómata.

El Módulo Principal (PRG) se ejecutará periódicamente, debiendo seleccionarse en el parámetro máquina correspondiente las centésimas de segundo que existen entre dos ciclos consecutivos.

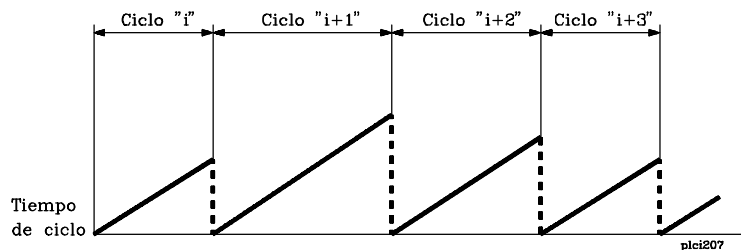
Modelos CNC 8025GP, 8025M, 8025P, 800M	Parámetro P741
Modelos CNC 8025T y CNC 800T	Parámetro P729

Por ejemplo, si al parámetro correspondiente se le asigna el valor 5, el módulo principal (PRG) comenzará a ejecutarse cada 50ms.

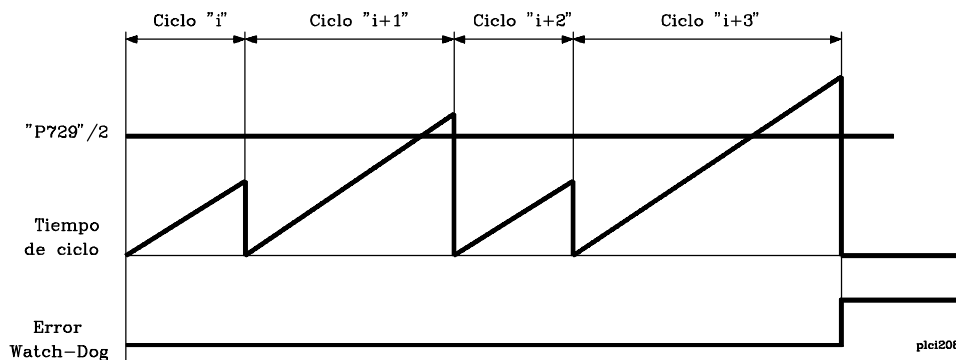
El Módulo Periódico (PE1 t) se ejecutará cada periodo de tiempo  $t$  indicado en la proposición directiva de definición del módulo. Por ejemplo, PE1 10 define el comienzo del Módulo Periódico PE1 que se ejecutará cada 100 milisegundos.

El tiempo máximo de ejecución del módulo debe (PE1 t) ser inferior a 5 ms. en caso contrario se produce "Error de Watch Dog".

El tiempo que necesita el PLC en ejecutar el programa se denomina "**tiempo de ciclo**" y puede variar en los sucesivos ciclos de un mismo programa, ya que las condiciones en que se ejecuta no son las mismas.



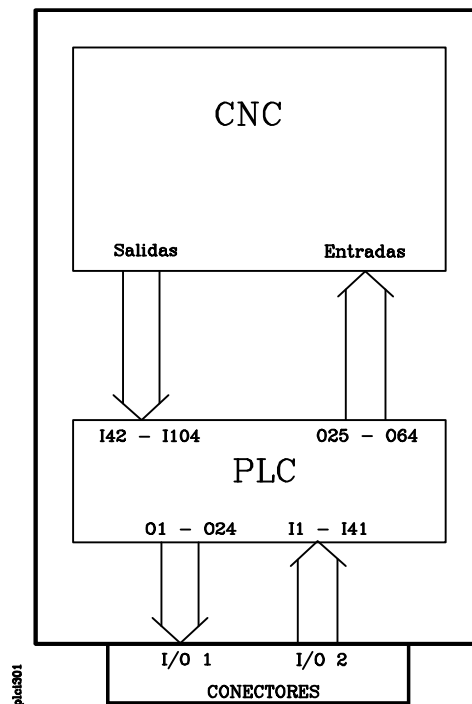
Con objeto de evitar la ejecución de ciclos que por su duración alteren el funcionamiento de la máquina, o la ejecución de un ciclo que por error de programación no tiene fin, el CNC limita el "tiempo de ciclo" a la mitad del tiempo que se ha asignado al Módulo Principal (PRG). En caso contrario se produce "Error de Watch Dog".



Por lo tanto, si al parámetro máquina correspondiente (P741 o P729) se le asigna el valor 5, el módulo principal (PRG) comenzará a ejecutarse cada 50ms. y la duración de cada uno de los ciclos deberá ser inferior a 25ms, en caso contrario se produce "Error de Watch Dog".

### 3. RECURSOS DEL PLCI

Los recursos Entradas (I) y Salidas (O) permiten al PLCI comunicarse con el CNC y con el armario eléctrico. La comunicación con el armario eléctrico se realiza a través de los conectores.



Las entradas del PLCI provenientes de los conectores (I1-I41) se denominan Entradas FÍSICAS. Asimismo, las salidas del PLCI a los conectores (O1-O24) se denominan Salidas FÍSICAS.

El PLCI tras gestionar las entradas provenientes del CNC (I42-I104) y las entradas físicas (I1-I41) tomará las resoluciones apropiadas y gestionará el CNC a través de las salidas O25-O64 y el armario eléctrico a través de las salidas físicas (O1-O24).

El PLCI también dispone de las marcas M1801-1964 y de los registros R101-164 y R201-203 para comunicarse con el CNC.

### 3.1 ENTRADAS

Son elementos que permiten comunicarse con el CNC o que proporcionan información al PLCI de las señales que se reciben del exterior. Se representan mediante la letra I seguida del número de entrada que se desea referenciar, por ejemplo I1, I25, I102, etc.

El PLCI controla 104 entradas y todas ellas disponen de valor imagen.

- \* Las entradas I1 a I41 tienen comunicación con el exterior y se denominan "entradas FÍSICAS del PLC". La numeración de las mismas en cada uno de los conectores es la siguiente:

Entrada Física	Terminal	Conector	Entrada Física	Terminal	Conector	Entrada Física	Terminal	Conector
I1	2	I/O 2	I15	9	I/O 2	I29	16	I/O 2
I2	21	I/O 2	I16	28	I/O 2	I30	35	I/O 2
I3	3	I/O 2	I17	10	I/O 2	I31	17	I/O 2
I4	22	I/O 2	I18	29	I/O 2	I32	36	I/O 2
I5	4	I/O 2	I19	11	I/O 2	I33	14	I/O 1
I6	23	I/O 2	I20	30	I/O 2	I34	33	I/O 1
I7	5	I/O 2	I21	12	I/O 2	I35	15	I/O 1
I8	24	I/O 2	I22	31	I/O 2	I36	34	I/O 1
I9	6	I/O 2	I23	13	I/O 2	I37	16	I/O 1
I10	25	I/O 2	I24	32	I/O 2	I38	35	I/O 1
I11	7	I/O 2	I25	14	I/O 2	I39	17	I/O 1
I12	26	I/O 2	I26	33	I/O 2	I40	36	I/O 1
I13	8	I/O 2	I27	15	I/O 2	I41	7	A5
I14	27	I/O 2	I28	34	I/O 2			

Se debe tener en cuenta que la entrada física I1 (terminal 2 del conector I/O2) es la entrada de Emergencia, por lo que la misma debe encontrarse normalmente a nivel lógico alto, alimentada a 24V.

Independientemente del tratamiento dado por el programa del PLC, esta entrada la trata directamente el CNC, por lo que en caso de desaparecer dicha alimentación se visualizará el ERROR DE EMERGENCIA EXTERNA (error 64). Además, detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, desactivando los embragues. No implica salida de emergencia.

- \* La entrada I41 se encuentra sin asignar en los modelos CNC 8025T y CNC 800T.

En los modelos CNC 8025GP, CNC 8025M, CNC 8025P y CNC 800M tiene comunicación con el exterior y es la entrada física I41 del PLCI. Corresponde al terminal 7 del conector A5.

En el modelo CNC8025P el terminal 7 del conector A5, además de ser la entrada I41 del PLCI, es tratada directamente por el CNC como entrada de Punch Clear.

- \* La información que el CNC proporciona al PLCI a través de las entradas I42 - I104 y es la siguiente:

Modelos CNC 8025GP y CNC 8025M

Entrada PLC	Salida del CNC	Entrada PLC	Salida del CNC
I42	Sentido eje X (0=posit, 1=negat.)	I74	Bit 10 de la tabla de funciones M
I43	Sentido eje Y (0=posit, 1=negat.)	I75	Bit 11 de la tabla de funciones M
I44	Sentido eje Z (0=posit, 1=negat.)	I76	Bit 12 de la tabla de funciones M
I45	Sentido eje W (0=posit, 1=negat.)	I77	Bit 13 de la tabla de funciones M
I46	Sentido eje V (0=posit, 1=negat.)	I78	Bit 14 de la tabla de funciones M
I47	Sin asignar	I79	Bit 15 de la tabla de funciones M
I48	Sin asignar	I80	Modo de operación Manual
I49	Código BCD, peso 1	I81	Embrague eje V
I50	Código BCD, peso 2	I82	Cambio herramienta especial
I51	Código BCD, peso 4	I83	Sentido eje vertical
I52	Código BCD, peso 8	I84	RESET
I53	Código BCD, peso 10	I85	Sentido de giro almacén herram.
I54	Código BCD, peso 20	I86	Trabajo en G94 (I86=0) o en G95 (I86=1)
I55	Código BCD, peso 40	I87	Ciclo fijo de roscado con macho (G84)
I56	Código BCD, peso 80	I88	Búsqueda de refer. máquina en proceso
I57	Embrague eje X	I89	Eje W en movimiento
I58	Embrague eje Y	I90	Eje Z en movimiento
I59	Embrague eje Z	I91	Eje Y en movimiento
I60	Embrague eje W	I92	Eje X en movimiento
I61	T Strobe.	I93	Eje V en movimiento
I62	S Strobe	I94	CNC en ejecución /CYCLE ON
I63	M Strobe	I95	CNC interrumpido
I64	Emergencia	I96	Error
I65	Bit 1 de la tabla de funciones M	I97	Ciclo fijo de roscado rígido (G84 R)
I66	Bit 2 de la tabla de funciones M	I98	Modo de operación Automático
I67	Bit 3 de la tabla de funciones M	I99	Desplazamiento rápido (G00)
I68	Bit 4 de la tabla de funciones M	I100	Búsqueda refer. máquina eje X realizada
I69	Bit 5 de la tabla de funciones M	I101	Búsqueda refer. máquina eje Y realizada
I70	Bit 6 de la tabla de funciones M	I102	Búsqueda refer. máquina eje Z realizada
I71	Bit 7 de la tabla de funciones M	I103	Búsqueda refer. máquina eje W realizada
I72	Bit 8 de la tabla de funciones M	I104	Búsqueda refer. máquina eje V realizada
I73	Bit 9 de la tabla de funciones M		

La entrada I82 se activa siempre que se produce un cambio de una herramienta especial, aquella que por su tamaño ocupa más de una posición en el almacén. La entrada se mantiene activada durante toda la ejecución de la función M06.

Siempre que se produce un error el CNC se lo indica al PLCI activando la entrada I96. Además muestra en las entradas I89 a I95 el código de error que se ha producido. Dicho código se encuentra en formato Binario.

Si se produce el error 61 (fallo de batería), el PLCI recibe la siguiente información:

I96 I95 I94 I93 I92 I91 I90 I89  
1 0 1 1 1 1 0 1



Modelo CNC 8025GP con motores en lazo abierto sin servosistemas

Entrada PLC	Salida del CNC	Entrada PLC	Salida del CNC
I42	Sentido eje X (0=posit, 1=negat.)	I74	Sentido eje Y
I43	Sentido eje Y (0=posit, 1=negat.)	I75	Sentido eje Z
I44	Sentido eje Z (0=posit, 1=negat.)	I76	Sentido eje W
I45	Sentido eje W (0=posit, 1=negat.)	I77	En Posición eje X
I46	Sin asignar	I78	En Posición eje Y
I47	Sin asignar	I79	En Posición eje Z
I48	Sin asignar	I80	En Posición eje W
I49	Código BCD, peso 1	I81	Sin asignar
I50	Código BCD, peso 2	I82	Sin asignar
I51	Código BCD, peso 4	I83	Sentido eje vertical
I52	Código BCD, peso 8	I84	RESET
I53	Código BCD, peso 10	I85	Sin asignar
I54	Código BCD, peso 20	I86	Trabajo en G94 (I86=0) o en G95 (I86=1)
I55	Código BCD, peso 40	I87	Sin asignar
I56	Código BCD, peso 80	I88	Búsqueda referencia máquina en proceso
I57	Freno eje X	I89	Eje W en movimiento
I58	Freno eje Y	I90	Eje Z en movimiento
I59	Freno eje Z	I91	Eje Y en movimiento
I60	Freno eje W	I92	Eje X en movimiento
I61	T Strobe.	I93	Sin asignar
I62	S Strobe	I94	CNC en ejecución
I63	M Strobe	I95	CNC interrumpido
I64	Emergencia	I96	Error
I65	Rápido eje X	I97	Sin asignar
I66	Rápido eje Y	I98	Modo de operación Automático
I67	Rápido eje Z	I99	Sin asignar
I68	Rápido eje W	I100	Búsqueda refer. máquina eje X realizada
I69	Lento eje X	I101	Búsqueda refer. máquina eje Y realizada
I70	Lento eje Y	I102	Búsqueda refer. máquina eje Z realizada
I71	Lento eje Z	I103	Búsqueda refer. máquina eje W realizada
I72	Lento eje W	I104	Sin asignar
I73	Sentido eje X		

Siempre que se produce un error el CNC se lo indica al PLCI activando la entrada I96. Además muestra en las entradas I89 a I95 el código de error que se ha producido. Dicho código se encuentra en formato Binario.

Si se produce el error 61 (fallo de batería), el PLCI recibe la siguiente información:

I96 I95 I94 I93 I92 I91 I90 I89  
 1 0 1 1 1 1 0 1

## Modelo CNC 8025T

Entrada PLC	Salida del CNC	Entrada PLC	Salida del CNC
I42	Sentido eje X (0=posit, 1=negat.)	I74	Bit 10 de la tabla de funciones M
I43	Sentido 3° eje (0=posit, 1=negat.)	I75	Bit 11 de la tabla de funciones M
I44	Sentido eje Z (0=posit, 1=negat.)	I76	Bit 12 de la tabla de funciones M
I45	Sentido 4° eje (0=posit, 1=negat.)	I77	Bit 13 de la tabla de funciones M
I46	Sin asignar	I78	Bit 14 de la tabla de funciones M
I47	Sin asignar	I79	Bit 15 de la tabla de funciones M
I48	Sin asignar	I80	Modo de operación Manual
I49	Código BCD, peso 1	I81	Embrague 4° eje
I50	Código BCD, peso 2	I82	Embrague 3° eje
I51	Código BCD, peso 4	I83	Embrague eje C
I52	Código BCD, peso 8	I84	Cabezal bloqueado
I53	Código BCD, peso 10	I85	Sentido de giro del almacén
I54	Código BCD, peso 20	I86	Trabajo en G94 (I86=0) o en G95 (I86=1)
I55	Código BCD, peso 40	I87	Trabajo en G97 (I87=0) o en G96 (I87=1)
I56	Código BCD, peso 80	I88	Búsqueda referencia máquina en proceso
I57	Embrague eje X	I89	4° eje en movimiento
I58	Reset	I90	Eje Z en movimiento
I59	Embrague eje Z	I91	3° eje en movimiento
I60	Roscado ON	I92	Eje X en movimiento
I61	T Strobe.	I93	Sin asignar
I62	S Strobe	I94	CYCLE ON (CNC en ejecución)
I63	M Strobe	I95	CNC interrumpido
I64	Emergencia	I96	Error
I65	Bit 1 de la tabla de funciones M	I97	Sin asignar
I66	Bit 2 de la tabla de funciones M	I98	Modo de operación Automático
I67	Bit 3 de la tabla de funciones M	I99	Desplazamiento rápido (G00)
I68	Bit 4 de la tabla de funciones M	I100	Búsqueda refer. máquina eje X realizada
I69	Bit 5 de la tabla de funciones M	I101	Búsqueda refer. máquina 3° eje realizada
I70	Bit 6 de la tabla de funciones M	I102	Búsqueda refer. máquina eje Z realizada
I71	Bit 7 de la tabla de funciones M	I103	Búsqueda refer. máquina 4° eje realizada
I72	Bit 8 de la tabla de funciones M	I104	Búsqueda refer. máquina eje C realizada
I73	Bit 9 de la tabla de funciones M		

Siempre que se produce un error el CNC se lo indica al PLCI activando la entrada I96. Además muestra en las entradas I89 a I95 el código de error que se ha producido. Dicho código se encuentra en formato Binario.

Si se produce el error 61 (fallo de batería), el PLCI recibe la siguiente información:

I96	I95	I94	I93	I92	I91	I90	I89
1	0	1	1	1	1	0	1

Modelo CNC 8025P

Entrada PLC	Salida del CNC	Entrada PLC	Salida del CNC
I42	Sentido eje X (0=posit, 1=negat.)	I74	Bit 10 de la tabla de funciones M
I43	Sentido eje Y (0=posit, 1=negat.)	I75	Bit 11 de la tabla de funciones M
I44	Sentido eje Z (0=posit, 1=negat.)	I76	Bit 12 de la tabla de funciones M
I45	Sentido eje W (0=posit, 1=negat.)	I77	Bit 13 de la tabla de funciones M
I46	Sin asignar	I78	Bit 14 de la tabla de funciones M
I47	Sin asignar	I79	Bit 15 de la tabla de funciones M
I48	Sin asignar	I80	Modo de operación Manual
I49	Código BCD, peso 1	I81	Sin asignar
I50	Código BCD, peso 2	I82	Sin asignar
I51	Código BCD, peso 4	I83	Señal Punch/ Nibbling
I52	Código BCD, peso 8	I84	RESET
I53	Código BCD, peso 10	I85	Sin asignar
I54	Código BCD, peso 20	I86	Trabajo en G94 (I86=0) o en G95 (I86=1)
I55	Código BCD, peso 40	I87	Sin asignar
I56	Código BCD, peso 80	I88	Búsqueda de refer. máquina en proceso
I57	Embrague eje X	I89	Eje W en movimiento
I58	Embrague eje Y	I90	Eje Z en movimiento
I59	Embrague eje Z	I91	Eje Y en movimiento
I60	Embrague eje W	I92	Eje X en movimiento
I61	T Strobe.	I93	Sin asignar
I62	S Strobe	I94	CNC en ejecución /CYCLE ON
I63	M Strobe	I95	CNC interrumpido
I64	Emergencia	I96	Error
I65	Bit 1 de la tabla de funciones M	I97	Roscado ON
I66	Bit 2 de la tabla de funciones M	I98	Modo de operación Automático
I67	Bit 3 de la tabla de funciones M	I99	Desplazamiento rápido (G00)
I68	Bit 4 de la tabla de funciones M	I100	Búsqueda refer. máquina eje X realizada
I69	Bit 5 de la tabla de funciones M	I101	Búsqueda refer. máquina eje Y realizada
I70	Bit 6 de la tabla de funciones M	I102	Búsqueda refer. máquina eje Z realizada
I71	Bit 7 de la tabla de funciones M	I103	Búsqueda refer. máquina eje W realizada
I72	Bit 8 de la tabla de funciones M	I104	Sin asignar
I73	Bit 9 de la tabla de funciones M		

Siempre que se produce un error el CNC se lo indica al PLCI activando la entrada I96. Además muestra en las entradas I89 a I95 el código de error que se ha producido. Dicho código se encuentra en formato Binario.

Si se produce el error 61 (fallo de batería), el PLCI recibe la siguiente información:

I96 I95 I94 I93 I92 I91 I90 I89  
 1 0 1 1 1 1 0 1

## Modelo CNC 800M

Entrada PLC	Salida del CNC	Entrada PLC	Salida del CNC
I42	Sin asignar	I74	Bit 10 de la tabla de funciones M
I43	Sin asignar	I75	Bit 11 de la tabla de funciones M
I44	Sin asignar	I76	Bit 12 de la tabla de funciones M
I45	Sin asignar	I77	Bit 13 de la tabla de funciones M
I46	Sin asignar	I78	Bit 14 de la tabla de funciones M
I47	Sin asignar	I79	Bit 15 de la tabla de funciones M
I48	Sin asignar	I80	Modo de operación Manual
I49	Código BCD, peso 1	I81	Sin asignar
I50	Código BCD, peso 2	I82	Sin asignar
I51	Código BCD, peso 4	I83	Sentido eje vertical
I52	Código BCD, peso 8	I84	RESET
I53	Código BCD, peso 10	I85	Sin asignar
I54	Código BCD, peso 20	I86	Sin asignar
I55	Código BCD, peso 40	I87	Sin asignar
I56	Código BCD, peso 80	I88	Búsqueda de refer. máquina en proceso
I57	Embrague eje X	I89	Sin asignar
I58	Embrague eje Y	I90	Eje Z en movimiento
I59	Embrague eje Z	I91	Eje Y en movimiento
I60	Sin asignar	I92	Eje X en movimiento
I61	T Strobe.	I93	Sin asignar
I62	S Strobe	I94	CNC en ejecución /CYCLE ON
I63	M Strobe	I95	CNC interrumpido
I64	Emergencia	I96	Error
I65	Bit 1 de la tabla de funciones M Refrigerante	I97	Roscado ON
I66	Bit 2 de la tabla de funciones M	I98	Modo de operación Automático
I67	Bit 3 de la tabla de funciones M	I99	Desplazamiento rápido (G00)
I68	Bit 4 de la tabla de funciones M	I100	Búsqueda refer. máquina eje X realizada
I69	Bit 5 de la tabla de funciones M	I101	Búsqueda refer. máquina eje Y realizada
I70	Bit 6 de la tabla de funciones M	I102	Búsqueda refer. máquina eje Z realizada
I71	Bit 7 de la tabla de funciones M	I103	Sin asignar
I72	Bit 8 de la tabla de funciones M	I104	Conmutador panel en posición volante
I73	Bit 9 de la tabla de funciones M		

Siempre que se produce un error el CNC se lo indica al PLCI activando la entrada I96. Además muestra en las entradas I89 a I95 el código de error que se ha producido. Dicho código se encuentra en formato Binario.

Si se produce el error 61 (fallo de batería), el PLCI recibe la siguiente información:

I96 I95 I94 I93 I92 I91 I90 I89  
1 0 1 1 1 1 0 1

## Modelo CNC 800T

Entrada PLC	Salida del CNC	Entrada PLC	Salida del CNC
I42	Sin asignar	I74	Bit 10 de la tabla de funciones M
I43	Sin asignar	I75	Bit 11 de la tabla de funciones M
I44	Sin asignar	I76	Bit 12 de la tabla de funciones M
I45	Sin asignar	I77	Bit 13 de la tabla de funciones M
I46	Se intenta salir de la zona de trabajo o entrar en la zona de exclusión	I78	Bit 14 de la tabla de funciones M
I47	Sin asignar	I79	Bit 15 de la tabla de funciones M
I48	Sin asignar	I80	Modo de trabajo seleccionado
I49	Código BCD, peso 1	I81	Sin asignar
I50	Código BCD, peso 2	I82	Sin asignar
I51	Código BCD, peso 4	I83	Sin asignar
I52	Código BCD, peso 8	I84	Cabezal bloqueado
I53	Código BCD, peso 10	I85	Sin asignar
I54	Código BCD, peso 20	I86	Sin asignar
I55	Código BCD, peso 40	I87	Sin asignar
I56	Código BCD, peso 80	I88	Búsqueda referencia máquina en proceso
I57	Embrague eje X	I89	Sin asignar
I58	Reset	I90	Eje Z en movimiento
I59	Embrague eje Z	I91	Sin asignar
I60	Roscado ON	I92	Eje X en movimiento
I61	T Strobe.	I93	Sin asignar
I62	S Strobe	I94	CYCLE ON (CNC en ejecución)
I63	M Strobe	I95	CNC interrumpido
I64	Emergencia	I96	Error
I65	Bit 1 de la tabla de funciones M Refrigerante	I97	Mensaje activo en el CNC solicitando cambio de herramienta manual
I66	Bit 2 de la tabla de funciones M	I98	Modo de operación Automático
I67	Bit 3 de la tabla de funciones M	I99	Desplazamiento rápido (G00)
I68	Bit 4 de la tabla de funciones M	I100	Búsqueda refer. máquina eje X realizada
I69	Bit 5 de la tabla de funciones M	I101	Búsqueda refer. máquina eje Z realizada
I70	Bit 6 de la tabla de funciones M	I102	Sin asignar
I71	Bit 7 de la tabla de funciones M	I103	Sin asignar
I72	Bit 8 de la tabla de funciones M	I104	Conmutador panel en posición volante
I73	Bit 9 de la tabla de funciones M		

Siempre que se produce un error el CNC se lo indica al PLCI activando la entrada I96. Además muestra en las entradas I89 a I95 el código de error que se ha producido. Dicho código se encuentra en formato Binario.

Si se produce el error 61 (fallo de batería), el PLCI recibe la siguiente información:

I96 I95 I94 I93 I92 I91 I90 I89  
1 0 1 1 1 1 0 1

## 3.2 SALIDAS

Son elementos que permiten al PLCI comunicarse con el CNC o activar y desactivar los distintos dispositivos o accionamientos del armario eléctrico. Se representan mediante la letra O seguida del número de salida que se desea referenciar, por ejemplo O1, O25, etc.

El PLCI controla 64 salidas y todas ellas disponen de valor imagen.

- \* Las salidas O1 a O24 tienen comunicación con el exterior y se denominan "salidas FÍSICAS del PLC". La numeración de las mismas en cada uno de los conectores es la siguiente:

Salida física	Terminal	Conector	Salida física	Terminal	Conector	Salida física	Terminal	Conector
O1	2	I/O 1	O9	6	I/O 1	O17	10	I/O 1
O2	21	I/O 1	O10	25	I/O 1	O18	29	I/O 1
O3	3	I/O 1	O11	7	I/O 1	O19	11	I/O 1
O4	22	I/O 1	O12	26	I/O 1	O20	30	I/O 1
O5	4	I/O 1	O13	8	I/O 1	O21	12	I/O 1
O6	23	I/O 1	O14	27	I/O 1	O22	31	I/O 1
O7	5	I/O 1	O15	9	I/O 1	O23	13	I/O 1
O8	24	I/O 1	O16	28	I/O 1	O24	32	I/O 1

Se debe tener en cuenta que la salida física O1 (terminal 2 del conector I/O1) es la salida de Emergencia, por lo que la misma puede ser activada por el PLCI o por el CNC.

El estado normal de funcionamiento de esta salida (nivel lógico alto o bajo) depende del valor asignado al parámetro máquina correspondiente.

Modelos CNC 8025GP, 8025M, 8025P, 800M      Parámetro P605(8)  
Modelos CNC 8025T y 800T                      Parámetro P604(4)

- \* La información que el PLCI proporciona al CNC a través de las salidas O25 a O64 es la siguiente:

Modelos CNC 8025GP y CNC 8025M:

Salida PLC	Entrada del CNC	Salida PLC	Entrada del CNC
O25	Habilitación de la tecla Marcha desde el PLC	O45	Gestión del volante
O26	Editor bloqueado por PLC	O46	Gestión del volante
O27	Control de cabezal desde el PLC	O47	Sin asignar
O28	Sin asignar	O48	Sin asignar
O29	Sin asignar	O49	Transfer inhibit
O30	Sin asignar	O50	M ejecutada
O31	Sin asignar	O51	Sin asignar
O32	Sin asignar	O52	Límite recorrido positivo eje X
O33	Marcha Avance rápido Enter en Play-back	O53	Límite recorrido negativo eje X
O34	Parada (activa a 0V)	O54	Límite recorrido positivo eje Y
O35	Feed Hold (activa a 0V)	O55	Límite recorrido negativo eje Y
O36	Stop Emergencia (activa a 0V)	O56	Límite recorrido positivo eje Z
O37	Micro Io del eje W	O57	Límite recorrido negativo eje Z
O38	Micro Io del eje Z	O58	Límite recorrido positivo eje W
O39	Micro Io del eje Y	O59	Límite recorrido negativo eje W
O40	Micro Io del eje X	O60	Límite recorrido positivo eje V
O41	Manual (Modo Visualizador)	O61	Límite recorrido negativo eje V
O42	Entrada condicional del CNC	O62	Sin asignar
O43	Micro Io del eje V	O63	Sin asignar
O44	Inhibición del cabezal	O64	Sin asignar

La salida O25 debe estar a nivel lógico alto (O25=1), para que el CNC tenga en cuenta la tecla [Marcha] y la señal Marcha exterior (terminal 17 conector I/O1).

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P627(7)=1".

La salida O26 permite bloquear (O26=1) el acceso al modo editor en el CNC.

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P627(7)=1".

La salida O27 indica si la consigna del cabezal la fija el propio CNC (O27=0) o si la fija el PLCI (O27=1) mediante el binomio M1956-R156)


El valor de la consigna se fija en el registro R156 y con la marca M1956 se envía al CNC.

R156= 0000 1111 1111 1111 => +10V.	R156= 0001 1111 1111 1111 => - 10V.
R156= 0000 0111 1111 1111 => +5V.	R156= 0001 0111 1111 1111 => - 5V.
R156= 0000 0011 1111 1111 => +2,5V.	R156= 0001 0011 1111 1111 => - 2,5V.
R156= 0000 0000 0000 0001 => +2,4mV.	R156= 0001 0000 0000 0001 => - 2,4mV.
R156= 0000 0000 0000 0000 => +0V.	R156= 0001 0000 0000 0000 => - 0V.

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P627(7)=1".

Página <b>10</b>	Capítulo: 3 <b>RECURSOS DEL PLCI</b>	Sección: <b>SALIDAS</b>
---------------------	-----------------------------------------	----------------------------

La salida O33 depende del modo de operación seleccionado.

- \* Si en los modos de operación Automático, Bloque a bloque o En vacío (DRY RUN) se activa la salida O33 del PLCI el CNC entiende que se ha pulsado la tecla de START externa.
- \* Cuando el parámetro máquina "P609 bit 7" se ha personalizado con el valor 1 y la salida O33 (AVANCE RAPIDO) se encuentra activada, el CNC actúa como si se hubiera pulsado la tecla 
- \* Si estando seleccionado el modo de operación PLAY BACK y el parámetro máquina "P610 bit 3" se encuentra personalizado con el valor 1, se detecta en la salida O33 (ENTER) un flanco de subida, cambio de nivel lógico bajo o a nivel lógico alto, el CNC entiende que se ha pulsado la tecla [ENTER].

La salida O44 del PLC, permite controlar el giro del cabezal.

Si se pone a nivel lógico alto, el CNC detiene el giro del cabezal. Cuando vuelve a nivel lógico bajo, el CNC recupera el giro del cabezal.

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P625(6)=1".

Salidas O45 y O46. Gestión del volante desde el PLC.

El CNC tiene en cuenta estas salidas cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P625(7)=1".

O45	O46	
0	0	Tiene en cuenta lo indicado por el conmutador
1	0	Equivalente a la posición x1 del conmutador
0	1	Equivalente a la posición x10 del conmutador
1	1	Equivalente a la posición x100 del conmutador

Las salidas O52 a O61 permiten controlar desde el PLC los límites de recorrido de los ejes.

Si se activa una de estas salidas (=1) y el eje se está desplazando en el mismo sentido, el CNC detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en pantalla el error de límite de recorrido sobrepasado.

El CNC tiene en cuenta estas salidas cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P627(7)=1".



## Modelo CNC 8025T

Salida PLC	Entrada del CNC	Salida PLC	Entrada del CNC
O25	Habilitación de la tecla Marcha desde el PLC	O45	Gestión del volante
O26	Editor bloqueado por PLC	O46	Sin asignar
O27	Control de cabezal desde el PLC	O47	Sin asignar
O28	Sin asignar	O48	Sin asignar
O29	Sin asignar	O49	Transfer inhibit
O30	Sin asignar	O50	M ejecutada
O31	Sin asignar	O51	Sin asignar
O32	Sin asignar	O52	Límite recorrido positivo eje X
O33	Marcha	O53	Límite recorrido negativo eje X
O34	Parada (activa a 0V) Activación subrutina emergencia	O54	Límite recorrido positivo 3º eje
O35	Feed Hold (activa a 0V)	O55	Límite recorrido negativo 3º eje
O36	Stop Emergencia (activa a 0V)	O56	Límite recorrido positivo eje Z
O37	Micro Io del 4º eje Activación subrutina emergencia	O57	Límite recorrido negativo eje Z
O38	Micro Io del eje Z	O58	Límite recorrido positivo 4º eje
O39	Micro Io del 3º eje o del eje C	O59	Límite recorrido negativo 4º eje
O40	Micro Io del eje X	O60	Sin asignar
O41	Manual (Modo Visualizador)	O61	Sin asignar
O42	Entrada condicional del CNC	O62	Sin asignar
O43	Inhibición del cabezal	O63	Sin asignar
O44	Gestión del volante	O64	Sin asignar

La salida O25 debe estar a nivel lógico alto (O25=1), para que el CNC tenga en cuenta la tecla [Marcha] y la señal Marcha exterior (terminal 17 conector I/O1).

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P621(7)=1".

La salida O26 permite bloquear (O26=1) el acceso al modo editor en el CNC.

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P621(7)=1".

La salida O27 indica si la consigna del cabezal la fija el propio CNC (O27=0) o si la fija el PLCI (O27=1) mediante el binomio M1956-R156)

El valor de la consigna se fija en el registro R156 y con la marca M1956 se envía al CNC.

R156= 0000 1111 1111 1111 => +10V.	R156= 0001 1111 1111 1111 => - 10V.
R156= 0000 0111 1111 1111 => +5V.	R156= 0001 0111 1111 1111 => - 5V.
R156= 0000 0011 1111 1111 => +2,5V.	R156= 0001 0011 1111 1111 => - 2,5V.
R156= 0000 0000 0000 0001 => +2,4mV.	R156= 0001 0000 0000 0001 => - 2,4mV.
R156= 0000 0000 0000 0000 => +0V.	R156= 0001 0000 0000 0000 => - 0V.

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P621(7)=1".

Salidas O34 y O37. La Subrutina de Emergencia "P716" se activa del siguiente modo:

- \* Cuando la máquina no dispone de 4º eje "P614(1)=0" cada vez que pone a nivel lógico bajo la salida O37.
- \* Si la máquina dispone de 4º eje "P614(1)=1" cada vez que pone a nivel lógico bajo la salida O34.

La salida O43 del PLC, permite controlar el giro del cabezal.

Si se pone a nivel lógico alto, el CNC detiene el giro del cabezal. Cuando vuelve a nivel lógico bajo, el CNC recupera el giro del cabezal.

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P619(6)=1".

Salidas O44 y O45. Gestión del volante desde el PLC.

El CNC tiene en cuenta estas salidas cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P619(7)=1".

O44	O45	
0	0	Tiene en cuenta lo indicado por el conmutador
1	0	Equivalente a la posición x1 del conmutador
0	1	Equivalente a la posición x10 del conmutador
1	1	Equivalente a la posición x100 del conmutador

Las salidas O52 a O59 permiten controlar desde el PLC los límites de recorrido de los ejes.

Si se activa una de estas salidas (=1) y el eje se está desplazando en el mismo sentido, el CNC detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en pantalla el error de límite de recorrido sobrepasado.

El CNC tiene en cuenta estas salidas cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P621(7)=1".

## Modelo CNC 8025P

Salida PLC	Entrada del CNC	Salida PLC	Entrada del CNC
O25	Habilitación de la tecla Marcha desde el PLC	O45	Sin asignar
O26	Editor bloqueado por PLC	O46	Sin asignar
O27	Control de cabezal desde el PLC	O47	Sin asignar
O28	Sin asignar	O48	Sin asignar
O29	Sin asignar	O49	Transfer inhibit
O30	Sin asignar	O50	M ejecutada
O31	Sin asignar	O51	Punching inhibit
O32	Sin asignar	O52	Límite recorrido positivo eje X
O33	Marcha Avance rápido Enter en Play-back	O53	Límite recorrido negativo eje X
O34	Parada (activa a 0V)	O54	Límite recorrido positivo eje Y
O35	Feed Hold (activa a 0V)	O55	Límite recorrido negativo eje Y
O36	Stop Emergencia (activa a 0V)	O56	Límite recorrido positivo eje Z
O37	Micro Io del eje W	O57	Límite recorrido negativo eje Z
O38	Micro Io del eje Z	O58	Límite recorrido positivo eje W
O39	Micro Io del eje Y	O59	Límite recorrido negativo eje W
O40	Micro Io del eje X	O60	Sin asignar
O41	Manual (Modo Visualizador)	O61	Sin asignar
O42	Entrada condicional del CNC	O62	Sin asignar
O43	Punch Clear	O63	Sin asignar
O44	Feed Rate variable	O64	Sin asignar

La salida O25 debe estar a nivel lógico alto (O25=1), para que el CNC tenga en cuenta la tecla [Marcha] y la señal Marcha exterior (terminal 17 conector I/O1).

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P627(7)=1".

La salida O26 permite bloquear (O26=1) el acceso al modo editor en el CNC.

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P627(7)=1".

La salida O27 indica si la consigna del cabezal la fija el propio CNC (O27=0) o si la fija el PLCI (O27=1) mediante el binomio M1956-R156)


El valor de la consigna se fija en el registro R156 y con la marca M1956 se envía al CNC.

R156= 0000 1111 1111 1111 => +10V.	R156= 0001 1111 1111 1111 => - 10V.
R156= 0000 0111 1111 1111 => +5V.	R156= 0001 0111 1111 1111 => - 5V.
R156= 0000 0011 1111 1111 => +2,5V.	R156= 0001 0011 1111 1111 => - 2,5V.
R156= 0000 0000 0000 0001 => +2,4mV.	R156= 0001 0000 0000 0001 => - 2,4mV.
R156= 0000 0000 0000 0000 => +0V.	R156= 0001 0000 0000 0000 => - 0V.

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P627(7)=1".

Página <b>14</b>	Capítulo: 3 <b>RECURSOS DEL PLCI</b>	Sección: <b>SALIDAS</b>
---------------------	-----------------------------------------	----------------------------

La salida O33 depende del modo de operación seleccionado.

- \* Si en los modos de operación Automático, Bloque a bloque o En vacío (DRY RUN) se activa la salida O33 del PLCI el CNC entiende que se ha pulsado la tecla de START externa.
- \* Cuando el parámetro máquina "P609 bit 7" se ha personalizado con el valor 1 y la salida O33 (AVANCE RAPIDO) se encuentra activada, el CNC actúa como si se hubiera pulsado la tecla .
- \* Si estando seleccionado el modo de operación PLAY BACK y el parámetro máquina "P610 bit 3" se encuentra personalizado con el valor 1, se detecta en la salida O33 (ENTER) un flanco de subida, cambio de nivel lógico bajo o a nivel lógico alto, el CNC entiende que se ha pulsado la tecla [ENTER].

Las salidas O52 a O59 permiten controlar desde el PLC los límites de recorrido de los ejes.

Si se activa una de estas salidas (=1) y el eje se está desplazando en el mismo sentido, el CNC detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en pantalla el error de límite de recorrido sobrepasado.

El CNC tiene en cuenta estas salidas cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P627(7)=1".

Capítulo: 3 <b>RECURSOSDELPLCI</b>	Sección: <b>SALIDAS</b>	Página <b>15</b>
---------------------------------------	----------------------------	---------------------

## Modelo CNC 800M

Salida PLC	Entrada del CNC	Salida PLC	Entrada del CNC
O25	Habilitación de la tecla Marcha desde el PLC	O45	Gestión del volante
O26	Avance de ejes en JOG limitado por PLC	O46	Sin asignar
O27	Control de cabezal desde el PLC	O45	Sin asignar
O28	Sin asignar	O48	Sin asignar
O29	Sin asignar	O49	Transfer inhibit
O30	Sin asignar	O50	M ejecutada
O31	Sin asignar	O51	Sin asignar
O32	Sin asignar	O52	Sin asignar
O33	Marcha Avance rápido Enter en Play-back	O53	Sin asignar
O34	Parada (activa a 0V)	O54	Sin asignar
O35	Feed Hold (activa a 0V)	O55	Sin asignar
O36	Stop Emergencia (activa a 0V)	O56	Sin asignar
O37	Sin asignar	O57	Sin asignar
O38	Micro Io del eje Z	O58	Sin asignar
O39	Micro Io del eje Y	O59	Sin asignar
O40	Micro Io del eje X	O60	Sin asignar
O41	Manual (Modo Visualizador)	O61	Sin asignar
O42	Entrada condicional del CNC	O62	Sin asignar
O43	Inhibición del cabezal	O63	Sin asignar
O44	Gestión del volante	O64	Sin asignar

La salida O25 debe estar a nivel lógico alto (O25=1), para que el CNC tenga en cuenta la tecla [Marcha] y la señal Marcha exterior (terminal 17 conector I/O1).

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P630(5)=1".

La salida O26 indica al CNC que debe (O26=1) asumir para los movimientos de JOG el avance fijado en el parámetro máquina "P814".

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P630(5)=1".


La salida O27 indica si la consigna del cabezal la fija el propio CNC (O27=0) o si la fija el PLCI (O27=1) mediante el binomio M1956-R156)

El valor de la consigna se fija en el registro R156 y con la marca M1956 se envía al CNC.

R156= 0000 1111 1111 1111 => +10V.	R156= 0001 1111 1111 1111 => - 10V.
R156= 0000 0111 1111 1111 => +5V.	R156= 0001 0111 1111 1111 => - 5V.
R156= 0000 0011 1111 1111 => +2,5V.	R156= 0001 0011 1111 1111 => - 2,5V.
R156= 0000 0000 0000 0001 => +2,4mV.	R156= 0001 0000 0000 0001 => - 2,4mV.
R156= 0000 0000 0000 0000 => +0V.	R156= 0001 0000 0000 0000 => - 0V.

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P630(5)=1".

La salida O33 depende del modo de operación seleccionado.

- \* Si en los modos de operación Automático, Bloque a bloque o En vacío (DRY RUN) se activa la salida O33 del PLCI el CNC entiende que se ha pulsado la tecla de START externa.
- \* Cuando el parámetro máquina "P609 bit 7" se ha personalizado con el valor 1 y la salida O33 (AVANCE RAPIDO) se encuentra activada, el CNC actúa como si se hubiera pulsado la tecla 
- \* Si estando seleccionado el modo de operación PLAY BACK y el parámetro máquina "P610 bit 3" se encuentra personalizado con el valor 1, se detecta en la salida O33 (ENTER) un flanco de subida, cambio de nivel lógico bajo o a nivel lógico alto, el CNC entiende que se ha pulsado la tecla [ENTER].

La salida O43 del PLC, permite controlar el giro del cabezal.

Si se pone a nivel lógico alto, el CNC detiene el giro del cabezal. Cuando vuelve a nivel lógico bajo, el CNC recupera el giro del cabezal.

Salidas O44 y O45. Gestión del volante desde el PLC.

El CNC tiene en cuenta estas salidas cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P630(2)=1".

O44	O45	
0	0	Tiene en cuenta lo indicado por el conmutador
1	0	Equivalente a la posición x1 del conmutador
0	1	Equivalente a la posición x10 del conmutador
1	1	Equivalente a la posición x100 del conmutador

## Modelo CNC 800T

Salida PLC	Entrada del CNC	Salida PLC	Entrada del CNC
O25	Habilitación de la tecla Marcha desde el PLC	O45	Gestión del volante
O26	Avance de ejes en JOG limitado por PLC	O46	Habilitación "Zona de Exclusión"
O27	Control de cabezal desde el PLC	O47	Habilitación "Zona de Trabajo"
O28	Sin asignar	O48	Sin asignar
O29	Sin asignar	O49	Transfer inhibit
O30	Sin asignar	O50	M ejecutada
O31	Sin asignar	O51	Sin asignar
O32	Sin asignar	O52	Sin asignar
O33	Marcha	O53	Sin asignar
O34	Parada (activa a 0V)	O54	Sin asignar
O35	Feed Hold (activa a 0V)	O55	Sin asignar
O36	Stop Emergencia (activa a 0V)	O56	Sin asignar
O37	Sin asignar	O57	Sin asignar
O38	Micro Io del eje Z	O58	Sin asignar
O39	Habilitación "Movimiento con Volante Maestro"	O59	Sin asignar
O40	Micro Io del eje X	O60	Sin asignar
O41	Manual (Modo Visualizador)	O61	Sin asignar
O42	Entrada condicional del CNC	O62	Sin asignar
O43	Inhibición del cabezal	O63	Sin asignar
O44	Gestión del volante	O64	Sin asignar

La salida O25 debe estar a nivel lógico alto (O25=1), para que el CNC tenga en cuenta la tecla [Marcha] y la señal Marcha exterior (terminal 17 conector I/O1).

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P619(7)=1".

La salida O26 indica al CNC que debe (O26=1) asumir para los movimientos de JOG el avance fijado en el parámetro máquina "P812".

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P619(7)=1".

La salida O27 indica si la consigna del cabezal la fija el propio CNC (O27=0) o si la fija el PLCI (O27=1) mediante el binomio M1956-R156)

El valor de la consigna se fija en el registro R156 y con la marca M1956 se envía al CNC.

R156= 0000 1111 1111 1111 => +10V.	R156= 0001 1111 1111 1111 => - 10V.
R156= 0000 0111 1111 1111 => +5V.	R156= 0001 0111 1111 1111 => - 5V.
R156= 0000 0011 1111 1111 => +2,5V.	R156= 0001 0011 1111 1111 => - 2,5V.
R156= 0000 0000 0000 0001 => +2,4mV.	R156= 0001 0000 0000 0001 => - 2,4mV.
R156= 0000 0000 0000 0000 => +0V.	R156= 0001 0000 0000 0000 => - 0V.

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P619(7)=1".

La salida O39 del PLC permite habilitar (O39=1) la prestación "Movimiento con Volante Maestro".

El CNC tiene en cuenta esta salida cuando se dispone de la prestación "Movimiento con Volante Maestro", parámetro máquina del CNC "P622(6)=1".

La salida O43 del PLC, permite controlar el giro del cabezal.

Si se pone a nivel lógico alto, el CNC detiene el giro del cabezal. Cuando vuelve a nivel lógico bajo, el CNC recupera el giro del cabezal.

Salidas O44 y O45. Gestión del volante desde el PLC.

El CNC tiene en cuenta estas salidas cuando se ha personalizado el parámetro máquina del CNC "P622(1)=1".

O44	O45	
0	0	Tiene en cuenta lo indicado por el conmutador
1	0	Equivalente a la posición x1 del conmutador
0	1	Equivalente a la posición x10 del conmutador
1	1	Equivalente a la posición x100 del conmutador

Las salidas O46 y O47 permite habilitar la zona seleccionada como zona de trabajo o como zona de exclusión.

Salida PLCI O46	Salida PLCI O47	Prestación "Zona de Trabajo / Zona de Exclusión"
O46 = 0	O47 = 0	Prestación deshabilitada
O46 = 0	O47 = 1	Zona habilitada como Zona de Trabajo (no se puede salir de ella)
O46 = 1	O47 = 0	Zona habilitada como Zona de Exclusión (no se puede acceder a ella)
O46 = 1	O47 = 1	Prestación deshabilitada

El CNC tiene en cuenta estas salidas cuando se dispone de la prestación, parámetro máquina del CNC "P622(5)=1".



### 3.3 MARCAS

Son elementos capaces de memorizar en un bit (como si fuera un relé interno) la información definida por el usuario, permaneciendo inalterable su valor incluso si se elimina la alimentación del sistema.

Se programará mediante la letra M seguida del número de marca que se desea referenciar, por ejemplo M1, M25, M102, etc.

El PLCI controla las siguientes marcas:

Marcas de usuario	M1 - M512
Marcas de intercambio de información con el CNC	M1801 - M1964
Marcas de flags aritméticos	M2001 - M2003
Marcas de relojes	M2009 - M2024
Marcas de estado fijo	M2046 y M2047

- \* Las marcas M1 a M512 disponen de valores imagen pero no así el resto de las marcas, por lo que el PLCI trabajará siempre con sus valores reales.
- \* Las **marcas de intercambio de información con el CNC** se encuentran detalladas en un capítulo dedicado a las mismas, pudiendo agruparse de la siguiente forma:

M1801 - M1900	Marcas asociadas a los mensajes
M1901 - M1964	Marcas asociadas a la información interna del CNC.

- \* Las **marcas de flags aritméticos** que dispone el PLCI se actualizan únicamente cuando se ejecuta una instrucción de acción lógica (=AND, =OR, =XOR) y son:

M2001	Es el flag de Cero y se pone a 1 (nivel lógico alto) cuando el resultado de la acción lógica es 0.
M2002	Es el flag de Signo y se pone a 1 (nivel lógico alto) cuando el bit 15 (el de más peso) del resultado de la acción lógica es "1" (valor negativo).
M2003	Es el flag de Paridad y se pone a 1 (nivel lógico alto) cuando el resultado de la acción lógica tiene paridad par (veces que contiene el carácter "1").

Por ejemplo 0101 1101 0001 0010, tiene 7 veces el carácter 1, por lo tanto paridad impar.

Ejemplos. Si los registros R200 y R201 valen:

R200=B10010010 =H92  
R201=B01000101 =H45

					M2001	M2002	M2003
M2047	= AND	R200 R201 R202	; R202 = B0		1	0	1
	= OR	R200 R201 R203	; R203 = B11010111		0	0	1
	= XOR	R200 R201 R204	; R204 = B11010111		0	0	1
M2047	= AND	HF R201 R205	; R205 = H5		0	0	1
	= OR	R200 HF011 R206	; R206 = HF093		0	1	1
	= XOR	B1010 B1110 R207	; R207 = B00000100		0	0	0

- \* Las **marcas de relojes** M2009 a M2024, constituyen relojes internos de diferente periodo que pueden ser utilizados por el usuario.

MARCA	Medio Periodo	MARCA	Medio Periodo
M2009	100 ms	M2017	1 s
M2010	200 ms	M2018	2 s
M2011	400 ms	M2019	4 s
M2012	800 ms	M2020	8 s
M2013	1.6 s	M2021	16 s
M2014	3.2 s	M2022	32 s
M2015	6.4 s	M2023	64 s
M2016	12.8 s	M2024	128 s

Combinando adecuadamente estas marcas se pueden obtener múltiples formas de onda, que pueden ser útiles para accionar contadores, alarmas acústicas, alarmas ópticas, etc.

- \* Las **marcas de estado fijo** que dispone el PLCI son:

M2046 Siempre tiene valor 0.  
M2047 Siempre tiene valor 1.

### 3.4 REGISTROS

Son elementos que permiten almacenar en 16 bits una variable numérica, permaneciendo inalterable su valor incluso tras haberse eliminando la alimentación del sistema.

No disponen de valores imagen y se representan mediante la letra R, seguida del número de registro que se desea referenciar, por ejemplo R1, R25, R102, etc.

El PLCI dispone de los siguientes registros:

Registros de usuario	R1-100
Registros de intercambio de información con el CNC	R101-164 y R201-203

El valor almacenado en cada registro será considerado por el PLCI como:

Número entero con signo, comprendido entre  $\pm 32767$ .  
Número entero sin signo, comprendido entre 0 y 65535.

También se puede hacer referencia a un BIT del REGISTRO, anteponiendo la letra **B** y el número de bit (0/15) al registro seleccionado. Por ejemplo:

B7R15          Hace referencia al Bit 7 del Registro 15.

El PLCI considera como bit 0 el de menor peso y como bit 15 el de más peso.

El valor almacenado en un Registro puede ser tratado como:

Número decimal,  
Número hexadecimal (precedido por el carácter "H")  
Número binario (precedido por el carácter "B")  
Número en formato BCD.

Ejemplo:

El número decimal 9123 podrá expresarse de las siguientes formas:

Formato Decimal	9123
Formato Hexadecimal	H23A3
Formato Binario	B0010 0011 1010 0011

0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Formato BCD	1001 0001 0010 0011
-------------	---------------------

9	1	2	3
1 0 0 1	0 0 0 1	0 0 1 0	0 0 1 1

\* Los **registros de intercambio de información con el CNC**, R101-164 y R201-203, están asociados a las marcas de intercambio de información, M1901-1964, y se encuentran detalladas en un capítulo dedicado a las mismas.

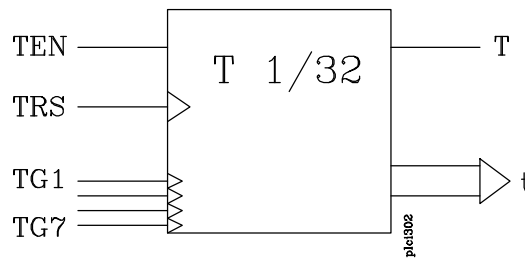
### 3.5 TEMPORIZADORES

Son elementos capaces de mantener su salida a un nivel lógico determinado durante un tiempo preseleccionado (constante de tiempo), pasado el cual, su salida cambia de estado.

No disponen de valores imagen y se representan mediante la letra T, seguida del número de temporizador que se desea referenciar, por ejemplo T1, T25, etc.

La constante de tiempo es programable y su valor puede estar comprendido entre 10 y 65535 centésimas de segundo, lo que equivale a 655 segundos (casi 11 minutos).

El PLCI puede utilizar hasta 32 temporizadores, disponiendo cada uno de ellos de la salida de estado T y de las entradas TEN, TRS, TG1, TG2, TG3, TG4, TG5, TG6 y TG7. Es posible además consultar en cualquier momento el tiempo que lleva transcurrido desde que se activó el mismo.

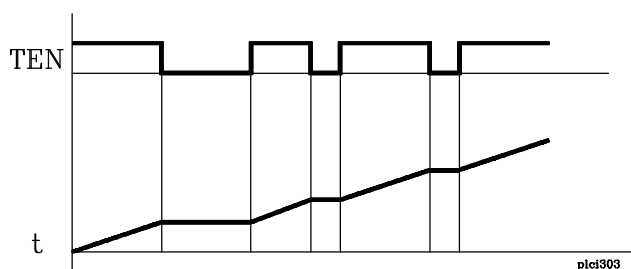


## ENTRADA de ENABLE (TEN)

Esta entrada permite detener la temporización del temporizador. Se referencia mediante las letras TEN seguidas del número de temporizador que se desea referenciar, por ejemplo TEN 1, TEN 25, etc.

Para que el tiempo transcurra dentro del temporizador esta entrada debe estar a nivel lógico "1". Por defecto y cada vez que se active un temporizador el PLCI asignará a esta entrada un nivel lógico "1".

Si una vez activado el temporizador se selecciona TEN = 0, el PLCI detiene la temporización, siendo necesario asignar TEN = 1 para que dicha temporización continúe.



Ejemplo:

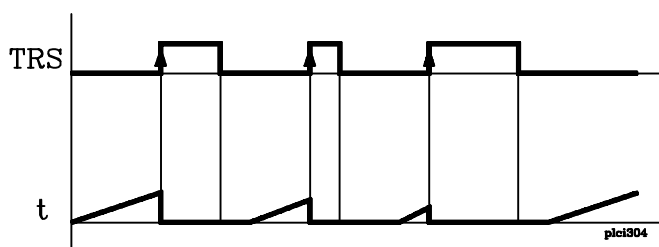
I2 = TEN 10 ; La entrada I2 controla la entrada de Enable del temporizador T10.

## ENTRADA de RESET (TRS)

Esta entrada permite inicializar el temporizador, asignando el valor 0 a su estado T y cancelando su cuenta (la inicializa a 0). Se referencia mediante las letras TRS seguidas del número de temporizador que se desea referenciar, por ejemplo TRS 1, TRS 25, etc.

Esta inicialización del temporizador se efectuará cuando se produzca una transición del nivel lógico de la entrada TRS de "0" a "1" (flanco de subida). Por defecto y cada vez que se active un temporizador el PLCI asignará a esta entrada un nivel lógico "0".

Si una vez activado el temporizador se produce un flanco de subida en la entrada TRS, el PLCI inicializa el temporizador, asignando el valor 0 a su estado T y cancelando su cuenta t (la inicializa a 0). Además el temporizador queda desactivado, siendo necesario activar su entrada de arranque para activarlo de nuevo.



Ejemplo:

I3 = TRS 10 ; La entrada I3 controla la entrada de Reset del temporizador T10.

Página 24	Capítulo: 3 RECURSOS DEL PLCI	Sección: TEMPORIZADORES
--------------	----------------------------------	----------------------------

## **ENTRADA de ARRANQUE (TG1, TG2, TG3, TG4, TG5, TG6, TG7)**

Estas entradas permiten activar el temporizador, comenzando éste su temporización.

En la presente versión de software se encuentran habilitadas las entradas TG1, TG2, TG3 y TG4, permaneciendo el resto de las entradas reservadas para futuras aplicaciones.

Se definen mediante las letras TG1, TG2, TG3, TG4 seguidas del número de temporizador que se desea referenciar y del valor con que se desea comenzar su cuenta (Constante de Tiempo).

Por ejemplo TG1 1 100, TG2 25 224, TG3 10 0, etc.

El valor de la Constante de Tiempo se define en centésimas de segundo, pudiendo indicarse la misma mediante un valor numérico o bien asignándole el valor interno de un registro R.

TG1 20 100 ; Activa el temporizador T20 mediante la entrada de arranque TG1 y con una constante de tiempo de 1 segundo.

TG2 22 R200 ; Activa el temporizador T22 mediante la entrada de arranque TG2 y con una constante de tiempo que vendrá definida (en centésimas de segundo) por el valor que tenga el Registro R200 cuando se ejecute la instrucción.

Las entradas TG1, TG2, TG3 y TG4 se utilizan para activar el temporizador en cuatro modos de funcionamiento distintos:

TG1 activa el temporizador en el modo MONOESTABLE  
TG2 activa el temporizador en el modo RETARDO A LA CONEXION  
TG3 activa el temporizador en el modo RETARDO A LA DESCONEXION  
TG4 activa el temporizador en el modo LIMITADOR DE LA SEÑAL

Esta activación del temporizador se efectúa cuando se produce una transición del nivel lógico de alguna de estas entradas, bien de "0" a "1" (flanco de subida) o de "1" a "0" (flanco de bajada) en función de la entrada elegida. Por defecto y cada vez que se inicialice el temporizador mediante la entrada Reset (TRS), el PLCI asignará a estas entradas el nivel lógico "0".

El modo de funcionamiento de cada una de estas entradas de arranque se explica dentro del modo de funcionamiento correspondiente a cada una de ellas.

Capítulo: 3 <b>RECURSOSDELPLCI</b>	Sección: <b>TEMPORIZADORES</b>	Página <b>25</b>
---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------

## **SALIDA DE ESTADO (T)**

Esta salida indica el estado lógico del temporizador. Se referencia mediante la letra T seguida del número de temporizador que se desea referenciar, por ejemplo T1, T25, etc.

El estado lógico del temporizador depende del modo de funcionamiento seleccionado mediante las entradas de arranque TG1, TG2, TG3 y TG4, por lo que la activación y desactivación de dicha señal se explica en cada uno de los modos de funcionamiento del PLCI.

## **TIEMPO TRANSCURRIDO (t)**

Esta salida indica el tiempo transcurrido en el temporizador desde que se activó el mismo. Se referencia mediante la letra T seguida del número de temporizador que se desea referenciar, por ejemplo T1, T25, etc.

Aunque su representación T12 es similar a la Salida de Estado, ambas son diferentes y además se utilizan en instrucciones de tipo distinto.

En las instrucciones de tipo binario la función T12 hace referencia al estado lógico del temporizador.

T12 = M100 ; Asigna a la marca M100 el estado (0/1) del Temporizador 12

En las instrucciones de tipo aritmético y de comparación la función T12 hace referencia al tiempo transcurrido en el temporizador desde que se activó el mismo.

I2 = MOV T12 R200 ; Transfiere el tiempo de T12 al registro R200

CPS T12 GT 1000 = M100 ; Compara si el tiempo de T12 es mayor que 1000, en cuyo caso activa la marca M100.

El PLCI dispone de una variable de 16 bits para almacenar el tiempo de cada temporizador.

### 3.5.1 MODOS DE FUNCIONAMIENTO DE UN TEMPORIZADOR

Los cuatro modos de funcionamiento que dispone cada temporizador pueden ser seleccionados mediante la activación de una de las entradas de arranque TG1, TG2, TG3, TG4.

TG1 activa el temporizador en el modo MONOESTABLE

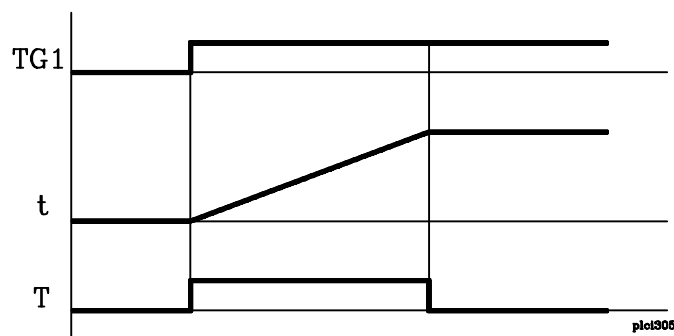
TG2 activa el temporizador en el modo RETARDO A LA CONEXION

TG3 activa el temporizador en el modo RETARDO A LA DESCONEXION

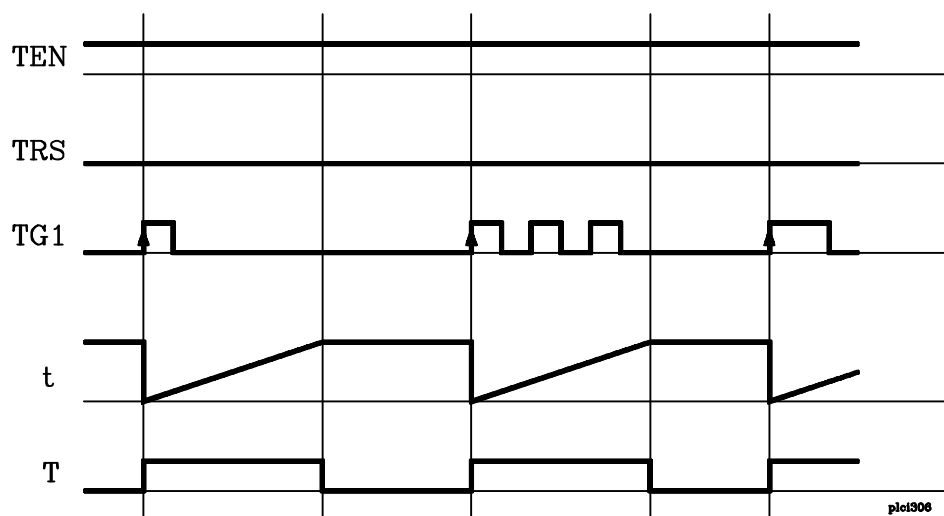
TG4 activa el temporizador en el modo LIMITADOR DE LA SEÑAL

#### 3.5.1.1 MODO MONOESTABLE. ENTRADA TG1

En este modo de funcionamiento el estado del temporizador se mantiene a nivel lógico alto ( $T=1$ ) desde que se activa la entrada TG1 hasta que transcurra el tiempo indicado mediante la constante de tiempo.



Si el temporizador se encuentra inicializado con los valores  $TEN=1$  y  $TRS=0$ , el temporizador se activará al producirse un flanco de subida en la entrada TG1. En este momento la salida de estado del temporizador ( $T$ ) cambia de estado ( $T=1$ ) y comienza la temporización  $t$  a partir del valor 0.



Una vez transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo se dará por finalizada la temporización. La salida de estado del temporizador ( $T$ ) cambia de estado ( $T=0$ ) y el tiempo transcurrido se mantendrá con el valor de tiempo del temporizador ( $T$ ).

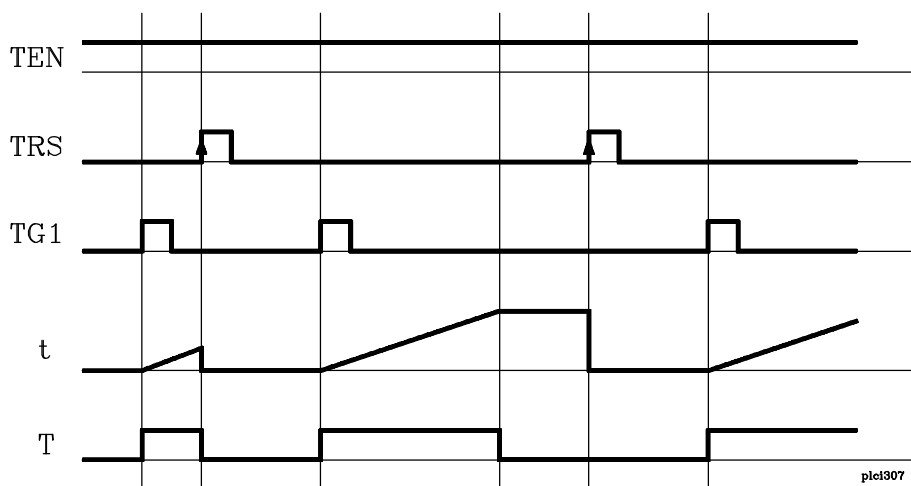


Cualquier alteración que se produzca en la entrada TG1 (flanco de subida o de bajada) durante la temporización no produce efecto alguno.

Si una vez finalizada la temporización se desea activar nuevamente el temporizador, deberá producirse un nuevo flanco de subida en la entrada TG1.

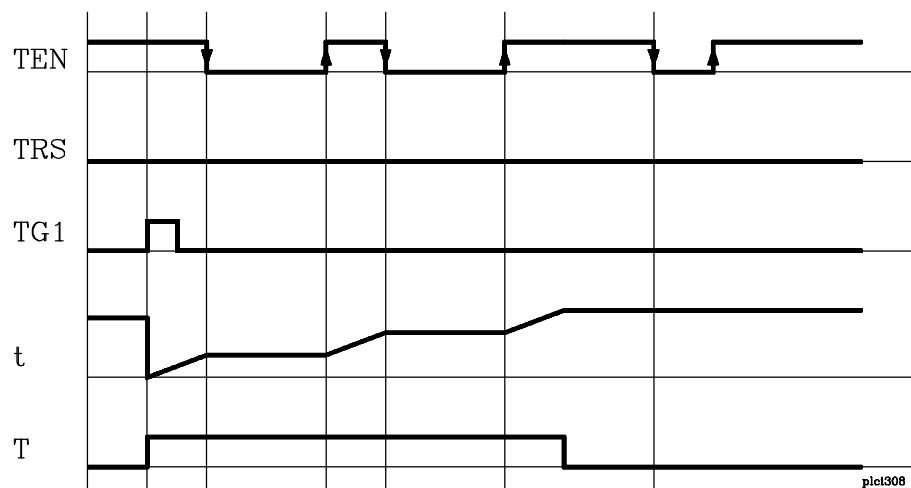
### Funcionamiento de la entrada TRS en este modo

Si se produce un flanco de subida en la entrada TRS en cualquier momento, durante la temporización o después de ella, el PLCI inicializa el temporizador, asignando el valor 0 a su estado T y cancelando su cuenta (la inicializa a 0). Debido a que el temporizador queda inicializado, será necesario activar su entrada de arranque para activarlo de nuevo.



### Funcionamiento de la entrada TEN en este modo

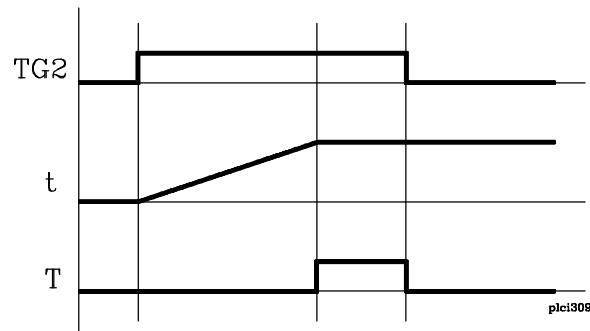
Si una vez activado el temporizador se selecciona  $TEN = 0$ , el PLCI detiene la temporización, siendo necesario asignar  $TEN = 1$  para que dicha temporización continúe.



### 3.5.1.2 MODO RETARDO A LA CONEXION. ENTRADA TG2

Este modo de funcionamiento permite realizar un retardo entre la activación de la entrada de arranque TG2 y la activación de la salida de estado T del temporizador.

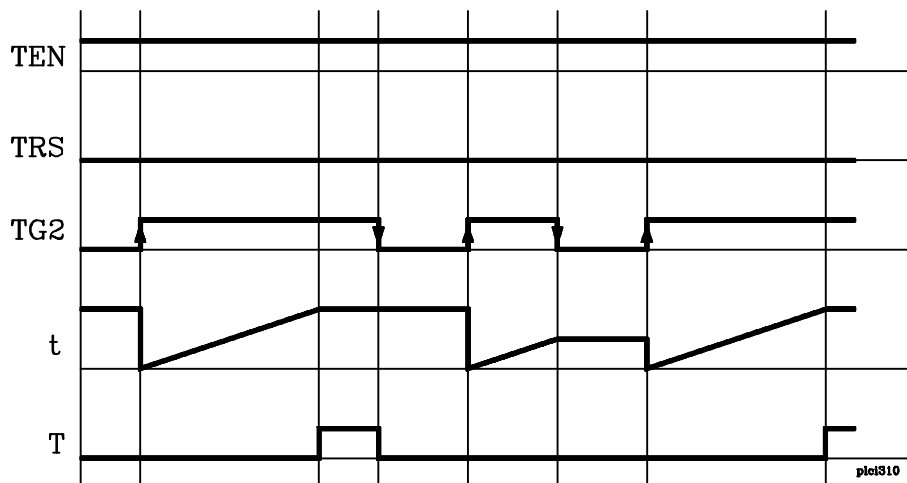
La duración del retardo, está determinada por la constante de tiempo



Si el temporizador se encuentra inicializado con los valores TEN=1 y TRS=0, el temporizador se activará al producirse un flanco de subida en la entrada TG2. En este momento comienza la temporización t a partir del valor 0.

Una vez transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo se dará por finalizada la temporización, y se activará la salida de estado del temporizador (T=1) manteniéndose en este estado hasta que se produzca un flanco de bajada en la entrada de arranque TG2.

El tiempo transcurrido se mantendrá como valor de tiempo del temporizador (T) una vez que haya finalizado la temporización.

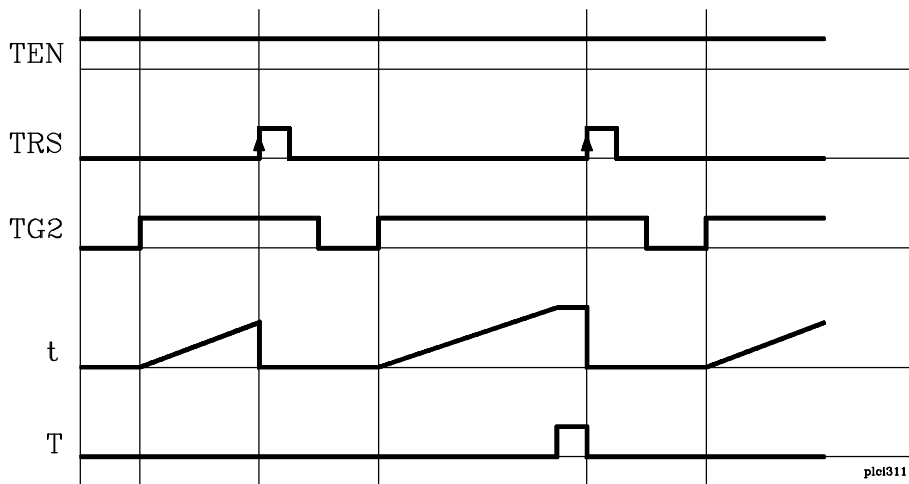


Si una vez finalizada la temporización se desea activar nuevamente el temporizador, deberá producirse un nuevo flanco de subida en la entrada TG2.

Si el flanco de bajada de la entrada de arranque TG2 se produce antes de haber transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo el PLCI dará por finalizada la temporización, manteniéndose como valor de tiempo del temporizador (T) el que se dispone en ese momento.

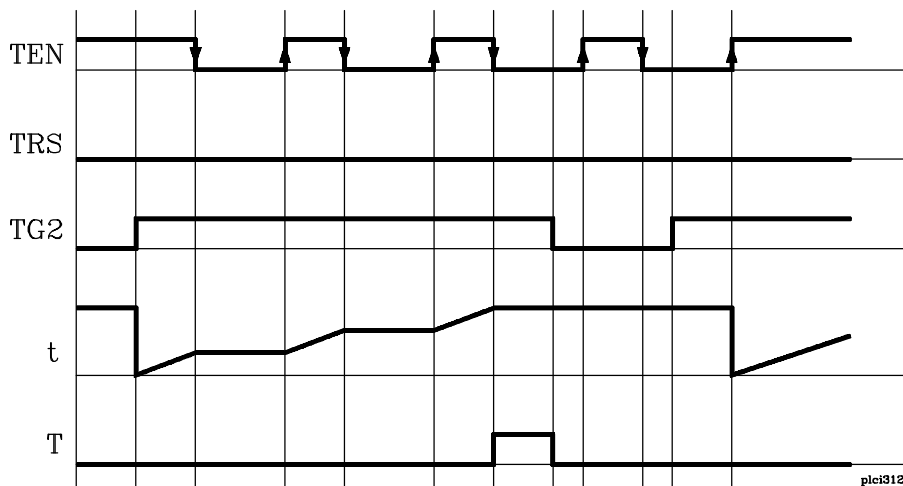
### Funcionamiento de la entrada TRS en este modo

Si se produce un flanco de subida en la entrada TRS en cualquier momento, durante la temporización o después de ella, el PLCI inicializa el temporizador, asignando el valor 0 a su estado T y cancelando su cuenta (la inicializa a 0). Debido a que el temporizador queda inicializado, será necesario activar su entrada de arranque para activarlo de nuevo.



### Funcionamiento de la entrada TEN en este modo

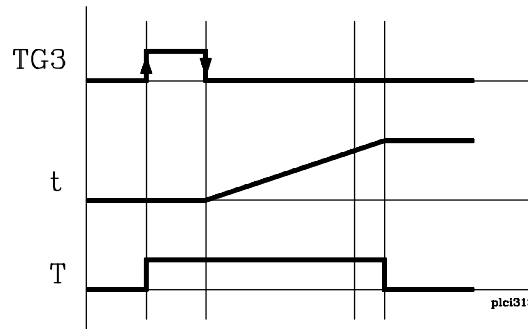
Si una vez activado el temporizador se selecciona TEN = 0, el PLCI detiene la temporización, siendo necesario asignar TEN = 1 para que dicha temporización continúe.



### 3.5.1.3 MODO RETARDO A LA DESCONEXION. ENTRADA TG3

Este modo de funcionamiento permite realizar un retardo entre la desactivación de la entrada de arranque TG3 y la desactivación de la salida T del temporizador.

La duración del retardo, está determinada por la constante de tiempo.

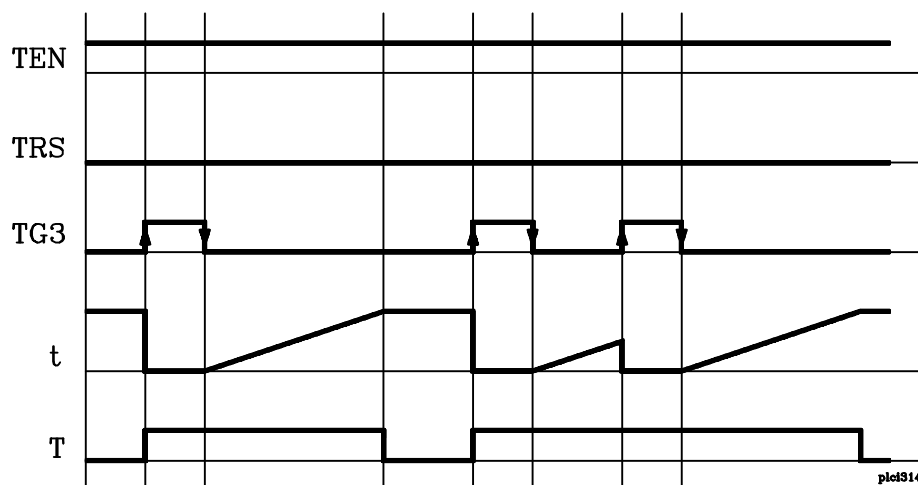


Si el temporizador se encuentra inicializado con los valores  $TEN=1$  y  $TRS=0$ , el temporizador se activará al producirse un flanco de subida en la entrada TG3. En este momento la salida de estado del temporizador tomará el valor  $T=1$ .

El temporizador esperará un flanco de bajada de la entrada TG3 para comenzar la temporización  $t$  a partir del valor 0.

Una vez transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo se dará por finalizada la temporización, desactivándose la salida de estado del temporizador ( $T=0$ ).

El tiempo transcurrido se mantendrá como valor de tiempo del temporizador ( $T$ ) una vez que haya finalizado la temporización.

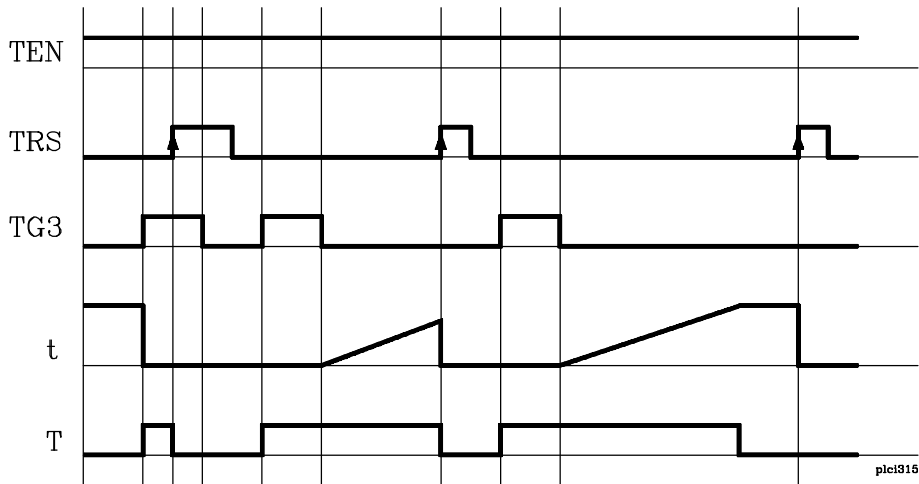


Si una vez finalizada la temporización se desea activar nuevamente el temporizador, deberá producirse un nuevo flanco de subida en la entrada TG3.

Si antes de haber transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo se produce un nuevo flanco de subida de la entrada de arranque TG3, el PLCI considerará que es una nueva activación del temporizador, manteniendo su estado ( $T=1$ ) e inicializando la temporización a 0.

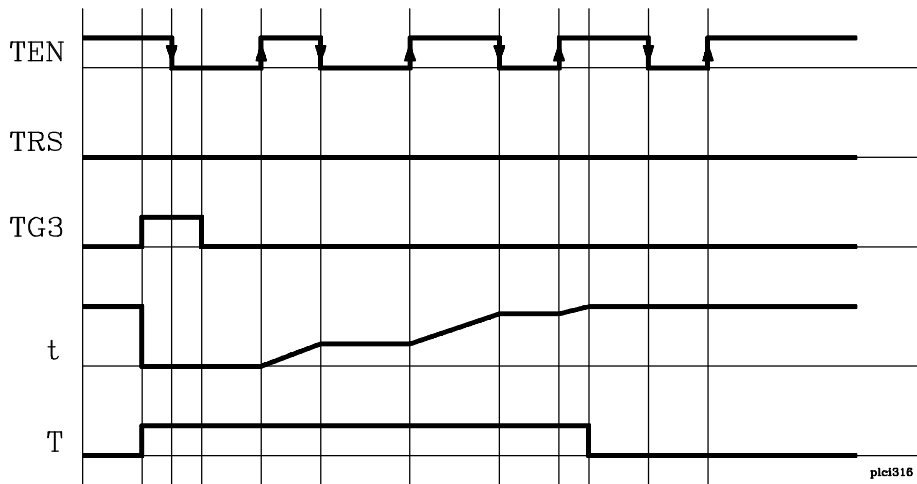
### Funcionamiento de la entrada TRS en este modo

Si se produce un flanco de subida en la entrada TRS en cualquier momento, durante la temporización o después de ella, el PLCI inicializa el temporizador, asignando el valor 0 a su estado T y cancelando su cuenta (la inicializa a 0). Debido a que el temporizador queda inicializado, será necesario activar su entrada de arranque para activarlo de nuevo.



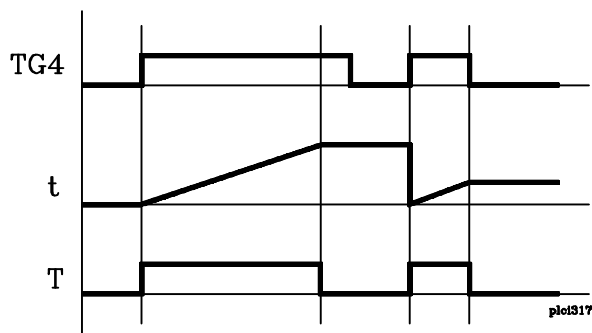
### Funcionamiento de la entrada TEN en este modo

Si una vez activado el temporizador se selecciona  $TEN = 0$ , el PLCI detiene la temporización, siendo necesario asignar  $TEN = 1$  para que dicha temporización continúe.

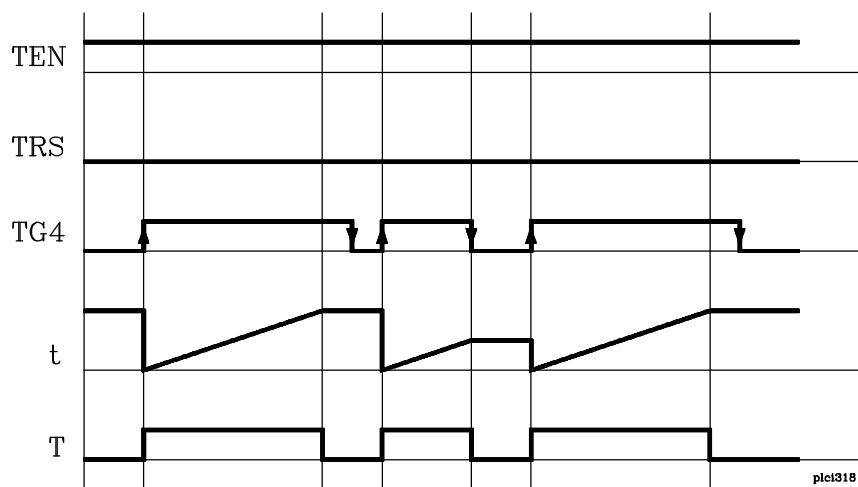


### 3.5.1.4 MODO LIMITADOR DE LA SEÑAL. ENTRADA TG4

En este modo de funcionamiento el estado del temporizador se mantiene a nivel lógico alto ( $T=1$ ) desde que se activa la entrada TG4 hasta que transcurra el tiempo indicado mediante la constante de tiempo, o hasta que se produzca un flanco de bajada en la entrada TG4.



Si el temporizador se encuentra inicializado con los valores  $TEN=1$  y  $TRS=0$ , el temporizador se activará al producirse un flanco de subida en la entrada TG4. En este momento la salida de estado del temporizador ( $T$ ) cambia de estado ( $T=1$ ) y comienza la temporización  $t$  a partir del valor 0.



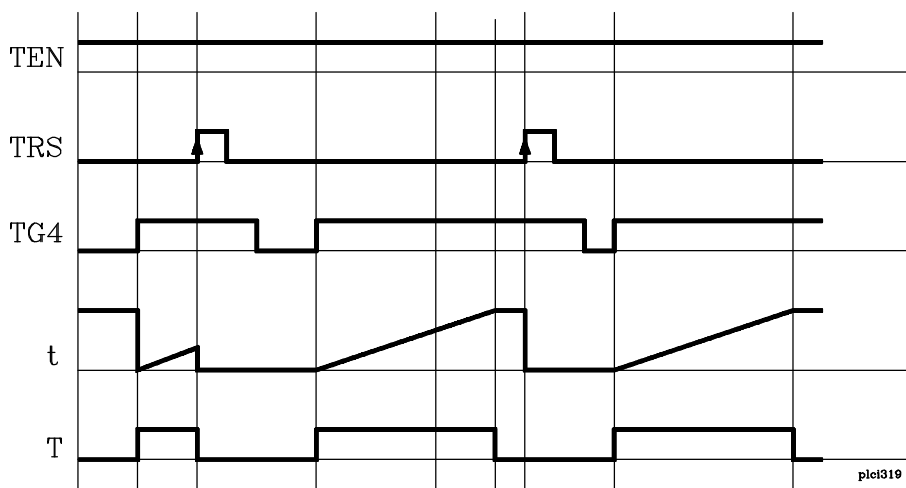
Una vez transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo se dará por finalizada la temporización. La salida de estado del temporizador ( $T$ ) cambia de estado ( $T=0$ ) y el tiempo transcurrido se mantendrá como valor de tiempo del temporizador ( $T$ ).

Si antes de haber transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo se produce un flanco de bajada de la entrada de arranque TG4, el PLCI dará por finalizada la temporización desactivando la salida de estado ( $T=0$ ) y manteniendo como valor de tiempo del temporizador ( $T$ ) el que se dispone en ese momento.

Si una vez finalizada la temporización se desea activar nuevamente el temporizador, deberá producirse un nuevo flanco de subida en la entrada TG4.

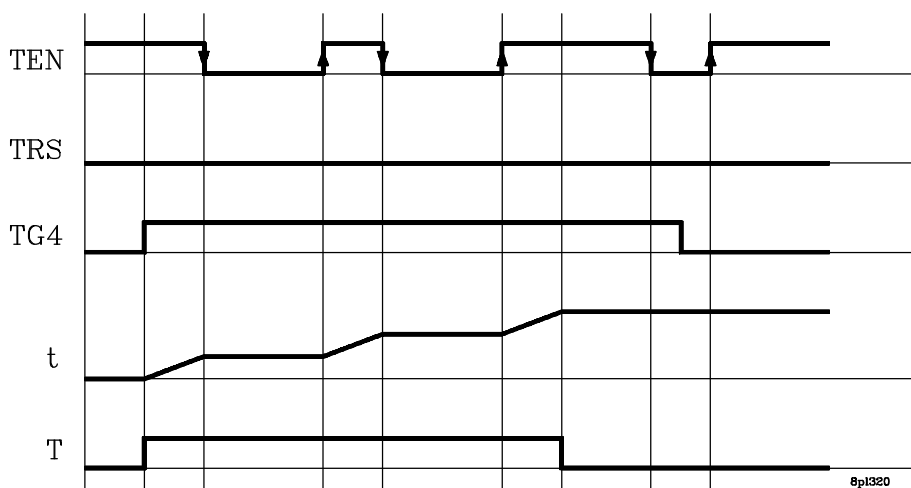
### Funcionamiento de la entrada TRS en este modo

Si se produce un flanco de subida en la entrada TRS en cualquier momento, durante la temporización o después de ella, el PLCI inicializa el temporizador, asignando el valor 0 a su estado T y cancelando su cuenta (la inicializa a 0). Debido a que el temporizador queda inicializado, será necesario activar su entrada de arranque para activarlo de nuevo.



### Funcionamiento de la entrada TEN en este modo

Si una vez activado el temporizador se selecciona TEN = 0, el PLCI detiene la temporización, siendo necesario asignar TEN = 1 para que dicha temporización continúe.

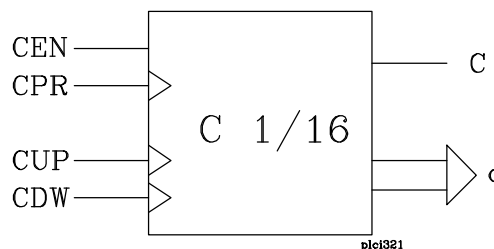


### 3.6 CONTADORES

Son elementos capaces de contar o descontar una cantidad determinada de sucesos. No disponen de valores imagen y se representan mediante la letra C, seguida del número de contador que se desea referenciar, por ejemplo C1, C10, etc.

La cuenta de un contador se almacena en una variable de 16 bits, por lo que su valor puede estar comprendido entre  $\pm 32767$  si se considera con signo o entre 0 y 65535 si se considera el valor sin signo.

El PLCI dispone de 16 contadores, disponiendo cada uno de ellos de la salida de estado C y de las entradas CUP, CDW, CEN y CPR. Es posible además consultar en cualquier momento el valor de su cuenta.



#### ENTRADA de CONTAJE (CUP)

Esta entrada permite incrementar en una unidad la cuenta del contador cada vez que se produzca un flanco de subida en la misma. Se referencia mediante las letras CUP seguidas del número de contador que se desea referenciar, por ejemplo: CUP 1, CUP 15 , etc.

Ejemplo:

I2 = CUP 10 ; Cada vez que se produzca un flanco de subida en la entrada I2 se incrementará la cuenta del contador C10.

#### ENTRADA de DESCONTAJE (CDW)

Esta entrada permite decrementar en una unidad la cuenta del contador cada vez que se produzca un flanco de subida en la misma. Se referencia mediante las letras CDW seguidas del número de contador que se desea referenciar, por ejemplo: CDW 1, CDW 15, etc.

Ejemplo:

I3 = CDW 12 ; Cada vez que se produzca un flanco de subida en la entrada I3 se decrementará la cuenta del contador C12.

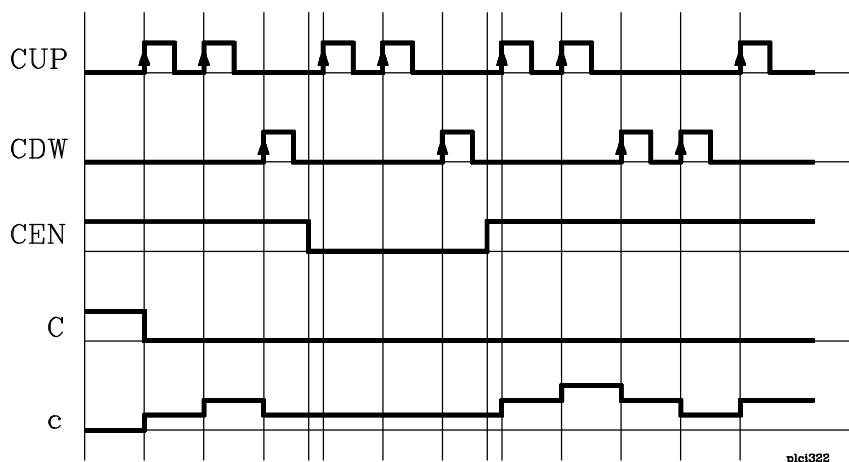


## ENTRADA de ENABLE (CEN)

Esta entrada permite detener la cuenta interna del contador. Se referencia mediante las letras CEN seguidas del número de contador que se desea referenciar, por ejemplo CEN 1, CEN 15, etc.

Para que se pueda modificar la cuenta interna mediante las entradas CUP y CDW esta entrada debe estar a nivel lógico "1". Por defecto y cada vez que se active un contador el PLCI asignará a esta entrada el nivel lógico "1".

Si se selecciona CEN = 0 el PLCI detiene la cuenta del contador, no haciendo caso a las entradas CUP y CDW hasta que dicha entrada lo permita (CEN = 1).



Ejemplo:

I10 = CEN 12 ; La entrada I10 controla la entrada de Enable del contador C12

## ENTRADA de PRESELECCION (CPR)

Esta entrada permite preseleccionar el contador con el valor deseado. Se referencia mediante las letras CPR seguidas del número de contador que se desea referenciar y del valor que se desea asignar a la cuenta del contador.

Por ejemplo CPR 1 100, CPR 15 224, CPR 10 0, etc.

El valor de la cuenta puede indicarse mediante un valor numérico ó bien asignándole el valor interno de un registro R.

CPR 10 -100 ; Preselecciona el contador C10 con el valor -100.

CPR 12 R200 ; Preselecciona el contador C12 con el valor del Registro R200 cuando se ejecute la instrucción.

El contador se preselecciona con el valor indicado cuando se produce un flanco de subida en la entrada CPR.

### **SALIDA DE ESTADO (C)**

Esta salida indica el estado lógico del contador. Se referencia mediante la letra C seguida del número de contador que se desea referenciar, por ejemplo C1, C15, etc.

El estado lógico del contador será C=1 cuando el valor de la cuenta sea cero y C=0 el resto de los casos.

### **VALOR DE LA CUENTA (C)**

Esta salida indica el valor de la cuenta interna del contador. Se referencia mediante la letra C seguida del número de contador que se desea referenciar, por ejemplo C1, C15, etc.

Aunque su representación C12 coincide con la Salida de Estado, ambas son diferentes y además se utilizan en instrucciones de tipo distinto.

En las instrucciones de tipo binario la función C12 hace referencia al estado lógico del contador.

C12 = M100 ; Asigna a la marca M100 el estado (0/1) del Contador 12

En las instrucciones de tipo aritmético y de comparación la función C12 hace referencia a la cuenta interna del contador.

I2 = MOV C12 R200 ; Transfiere la cuenta de C12 al registro R200

CPS C12 GT 1000 = M100 ; Compara si la cuenta de C12 es mayor que 1000, en cuyo caso activa la marca M100.

El PLCI dispone de una variable de 16 bits para almacenar la cuenta de cada contador.

### **3.6.1 MODO DE FUNCIONAMIENTO DE UN CONTADOR**

Si la entrada del contador CEN se encuentra inicializada (CEN=1), el contador permite incrementar y decrementar su cuenta mediante las entradas CUP y CDW.

#### **Funcionamiento de las entradas CUP y CDW**

Cada vez que se produce un flanco de subida en la entrada CUP el contador incrementa su cuenta en una unidad.

Cada vez que se produce un flanco de subida en la entrada CDW el contador decrementa su cuenta en una unidad.

#### **Funcionamiento de la entrada CPR**

Si se produce un flanco de subida en la entrada CPR el valor de la cuenta interna tomará el nuevo valor asignado.

#### **Funcionamiento de la entrada CEN**

Si se selecciona CEN = 0, el contador no hace caso de las entradas de contaje (CUP) y de descontaje (CDW), siendo necesario asignar CEN = 1 para que el contador haga caso a dichas entradas.

Página <b>38</b>	Capítulo: 3 <b>RECURSOSDELPLCI</b>	Sección: <b>CONTADORES</b>
---------------------	---------------------------------------	-------------------------------

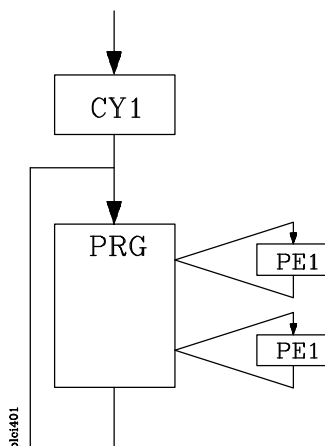
# 4. PROGRAMACION DEL PLCI

El programa de autómeta se encuentra estructurado por módulos, pudiendo constar de:

- Módulo principal (PRG)
- Modulo de Ejecución Periódica (PE1)
- Módulo del Primer Ciclo (CY1)

Cada vez que se pone en marcha el programa de autómeta el CNC ejecutará en primer lugar, y si se ha definido, el módulo de primer ciclo (CY1). A continuación comenzará la ejecución del módulo principal (PRG), que se ejecutará en modo continuo hasta que se detenga el programa de autómeta.

El módulo de ejecución periódica (PE1) que se ha definido se ejecuta cada vez que transcurra el tiempo con que se ha definido el mismo. Dicha cuenta comienza una vez finalizada la ejecución del módulo de primer ciclo (CY1). La ejecución del módulo periódico interrumpe momentáneamente la ejecución del módulo principal.



**Nota:** Al poner en marcha el programa de autómeta no se inicializan los recursos del PLC (I, O, M, T, C, R). La ejecución comienza con los valores que disponían al finalizar la ejecución anterior.

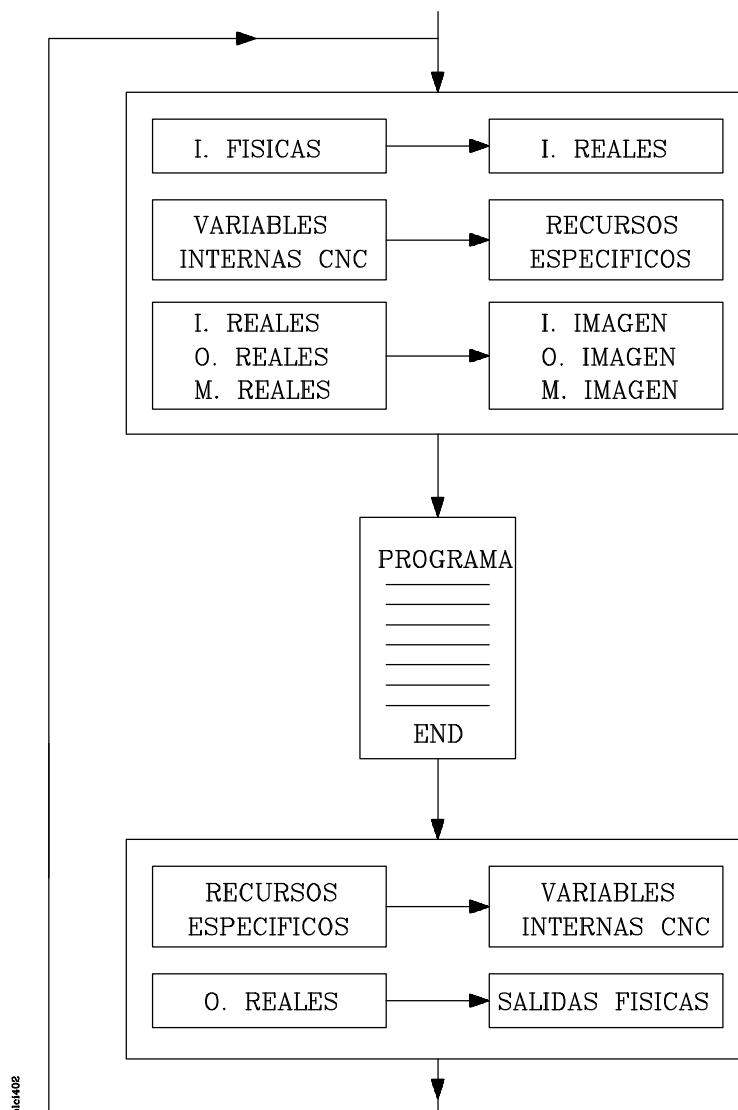
Para comenzar la ejecución siempre en la mismas condiciones, inicializar los recursos en el Módulo del Primer Ciclo (CY1)

```
CY1 ..... inicializa a nivel lógico bajo
M2046 = ERA O1 64 ..... todas las salidas
      = ERA C1 16 ..... todos los contadores
      = ERA T1 32 ..... todos los temporizadores
      = ERA R1 164 = ERA R201 203 ..... todos los registros
      = ERA M1 512 = ERA M1801 1964 ..... todas las marcas
END
```

A la hora de definir el programa de autómatas se debe tener presente el procesamiento del módulo principal (PRG) y el del módulo periódico (PE1).

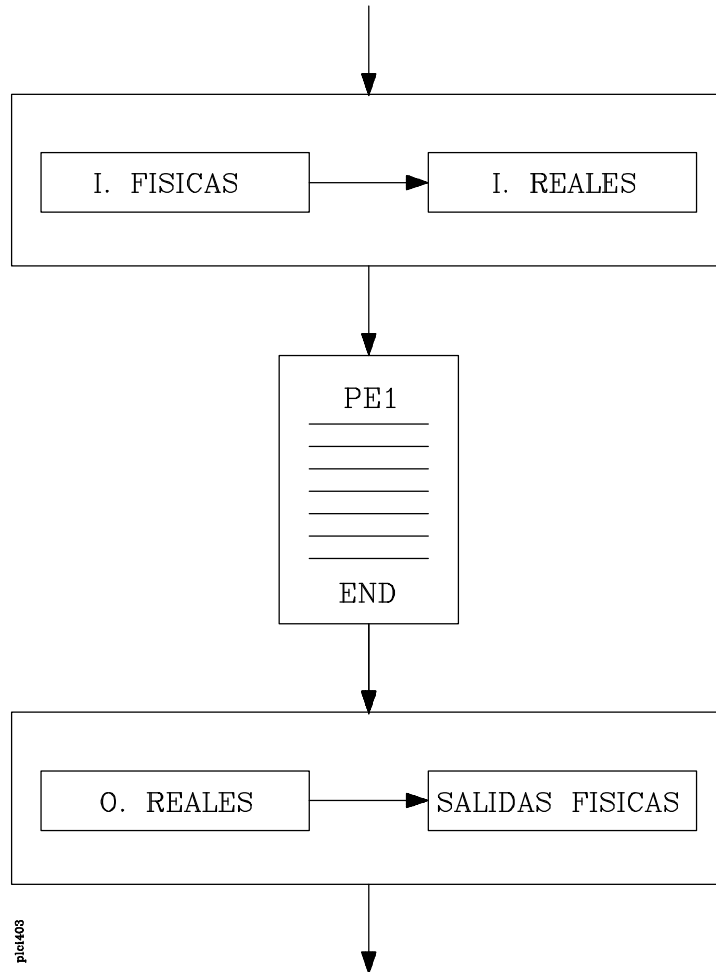
El procesamiento del módulo principal (PRG) será cíclico y se desarrolla de la siguiente forma:

- \* El PLCI actualiza los valores reales de los recursos I tras efectuar la lectura de las entradas físicas (armario eléctrico).
- \* Actualiza los valores de determinados recursos con los valores correspondientes a las variables internas del CNC.
- \* Actualiza los valores imagen de los recursos I, O, M con los valores reales de dichos recursos.
- \* Ejecuta el módulo principal (PRG).
- \* Actualiza las variables internas del CNC con los valores reales de los recursos correspondientes.
- \* Asigna a las salidas físicas (armario eléctrico) los valores reales de los recursos O correspondientes.



El procesamiento del módulo periódico (PE1) se desarrolla de la siguiente forma:

- \* El PLCI actualiza los valores reales de las entradas tras efectuar la lectura de las entradas físicas (armario eléctrico).
- \* Ejecuta el módulo periódico (PE1).
- \* Asigna a las salidas físicas (armario eléctrico) los valores reales de los recursos O correspondientes.



Durante la ejecución del programa el PLCI permite realizar las consultas de los recursos de la siguiente manera:

Consultas de I, O, M Sobre valores Imagen o valores Reales.  
Consultas de T, C, R Sobre valores Reales

La actualización de los recursos se realiza siempre sobre los valores reales e inmediatamente después de ejecutarse la instrucción correspondiente.

## 4.1 ESTRUCTURA DE UN MODULO

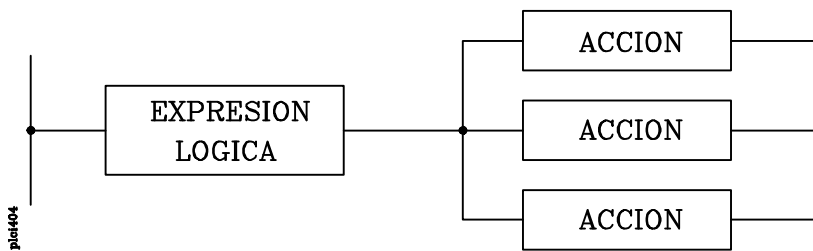
Los módulos que forman parte del programa de PLC, módulo principal (PRG), módulo de ejecución periódica (PEI) y el módulo de primer ciclo (CY1), están compuestos por una serie de Proposiciones que dependiendo de su funcionalidad se pueden dividir en:

- Proposiciones Directivas.
- Proposiciones Ejecutables.

Las Proposiciones Directivas proporcionan información al PLCI sobre el tipo de módulo y sobre la forma en que debe ejecutarse el mismo.

Las Proposiciones Ejecutables permiten consultar y/o alterar el estado de los recursos del PLCI (I,O,M,R,T,C) y están compuestas por:

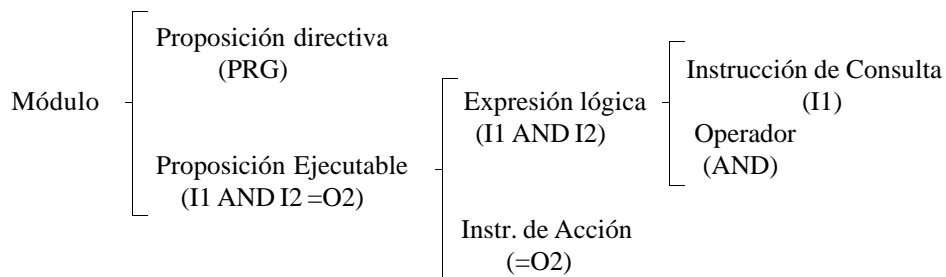
- Una Expresión Lógica (Booleana 0/1).
- Una o varias Instrucciones de Acción.



Una Expresión Lógica está formada por:

- Una o varias Instrucciones de Consulta del estado de los recursos
- Uno o varios Operadores.

Por lo tanto, la estructura de un módulo se resume de la siguiente forma:



El CNC únicamente almacena el código correspondiente al PLC, no obstante, el programa de comunicación "FAGOR-PLC" permite al usuario elaborar en el ordenador un programa de PLC que contenga comentarios.

En el ordenador, todas las líneas de programa pueden tener asociado cualquier tipo de información a modo de comentario. Este comentario comenzará por el carácter ";" y si una línea comienza por dicho carácter toda ella se considerará un comentario y no será enviada al PLCI.

Ejemplo de programación:

PRG	; Proposición Directiva
-----	
I100 = M102	; Proposición Ejecutable
-----	
I28 AND I30	; Expresión Lógica
= O25	; Instrucción de Acción
-----	
I32	; Instrucción de consulta (I32)
AND I36	; Operador (AND) e Instrucción de consulta (I36)
= M300	; Instrucción de Acción
-----	
END	; Proposición Directiva



## 4.2 PROPOSICIONES DIRECTIVAS

Proporcionan información al PLCI sobre el tipo de módulo y sobre la forma en que debe ejecutarse el mismo.

Las proposiciones directivas que dispone el PLCI para su programación son PRG, PE1, CY1, END, L, IMA, REA y NOP.

**PRG, PE1, CY1:** Definen el tipo de módulo.

PRG Módulo principal  
CY1 Módulo de primer ciclo.  
PE1 Módulo periódico. Se ejecutará periódicamente cada periodo de tiempo  $t$  (en centésimas de segundo) indicado en la misma proposición directiva.  
Por ejemplo: PE1 200 ; Se ejecutará cada 2 segundos.

**END:** Indica el final del módulo. Si no se define, el PLCI entiende que dicho módulo finaliza en el último bloque de programa.

Ejemplo de programación utilizando la proposición directiva END:

```
CY1          ; Comienzo del módulo CY1
____
____
END          ; Final del módulo CY1
PRG          ; Comienzo del módulo PRG
____
____
END          ; Final del módulo PRG
PE1 100      ; Comienzo del módulo PE1
____
____
END          ; Final del módulo PE1
```

Ejemplo de programación sin utilizar la proposición directiva END:

```
CY1          ; Comienzo del módulo CY1
____
____
PRG          ; Comienzo del módulo PRG
____
____
PE1 100      ; Comienzo del módulo PE1
____
____          ; Final de los módulos CY1, PRG y PE1
```

**NOP:** "No Operación". Reserva un espacio en el programa de autómatas y produce un retardo de 20 microsegundos en la ejecución del mismo.

**L:** Etiqueta (LABEL). Sirve para identificar una línea de programa, utilizándose únicamente cuando se realizan referencias o saltos de programa.

Se representará con la letra L seguida de hasta 2 cifras (1-64), no siendo necesario seguir ningún orden y permitiéndose números saltados.

Si en un mismo programa existen 2 o más etiquetas con el mismo número, el PLCI mostrará el error correspondiente al compilar el mismo.

**REA, IMA:** Indican al PLCI que las consultas definidas a continuación se realizarán sobre los valores reales (REA) o imagen (IMA) de los siguientes recursos:

Entradas	I1 - I104
Salidas	O1 - O64
Marcas	M1 - M512

El resto de los recursos no disponen de valores imagen, por lo que se evaluarán siempre sus valores reales.

Las Instrucciones de acción (=O32) siempre actualizarán los valores reales de los recursos del PLCI. Es decir, siempre que a un recurso se le asigna un valor se actualiza su valor real.

Por lo tanto, cuando se desea trabajar con los valores que tenían los recursos cuando comenzó la ejecución del ciclo, se debe trabajar con valores imagen (IMA). Es aconsejable operar de este modo cuando se desea programar por etapas (GRAFSET, etc.).

Por el contrario, cuando se desea trabajar con los valores que disponen los recursos en el momento en que se evalúa la expresión, se debe trabajar con valores reales (REA). Es aconsejable operar de esta forma cuando se desea ejecutar varias etapas en un mismo ciclo, pudiendo utilizarse en una etapa los resultados obtenidos en etapas precedentes.

El PLCI permite dentro de un mismo programa operar tanto con valores imagen como con valores reales, pudiéndose programar las directivas REA e IMA cuantas veces se desee.

Ejemplo:

IMA		; Las consultas evaluarán los valores Imagen
I1 AND I2 = O1		
<hr/>		
REA		; Las consultas evaluarán los valores Reales
<hr/>		
IMA I3 AND REA M4 = O2		; Evalúa la Imagen de I3 y la Real de M4
IMA I5 REA = O3		; Evalúa la Imagen de I5 y las próximas en Real
<hr/>		

Se debe tener en cuenta que las salidas físicas se actualizan con los valores reales correspondientes, únicamente al final del ciclo.

### 4.3 INSTRUCCIONES DE CONSULTA

Las instrucciones de consulta permiten al PLCI evaluar el estado de los distintos recursos del PLCI (Entrada, Salida, Marca, Temporizador, Contador) y se dividen en:

- Instrucciones de Consulta Simples
- Instrucciones de Consulta de Detección de flancos
- Instrucciones de Consulta de Comparación

Todas las instrucciones de consulta admiten el operador **NOT** previo, que invierte el resultado de la consulta que precede.

Ejemplo:

NOT I1 ; Esta Consulta devolverá un 0 si la entrada I1 está a 1 y un 1 cuando la entrada I1 está a 0.

#### 4.3.1 INSTRUCCIONES DE CONSULTA SIMPLES

Son instrucciones que testean el estado de los siguientes recursos del PLCI y devuelven su estado lógico.

Entradas	I1-I104
Salidas	O1-O64
Marcas	M1-M512 y M1801-M2047
Temporizadores	T1-T32
Contadores	C1-C16
Bit de registro	B(0-15) R(1-164 y 201-203)

Ejemplo:

I12 ; Devolverá un 1 si la entrada I2 se encuentra activa y un 0 en caso contrario.

### 4.3.2 INSTRUCCIONES DE CONSULTA DE DETECCION DE FLANCOS

Son instrucciones que analizan si se ha producido un cambio de estado en la Entrada, Salida o Marca especificada.

Esta comparación puede efectuarse con valores Reales y con valores Imagen de los recursos y se realizará entre el valor actual del recurso especificado y el valor que disponía dicho recurso cuando se ejecutó esta instrucción por ultima vez.

Existen dos tipos de Instrucciones de Consulta de Detección de Flancos:

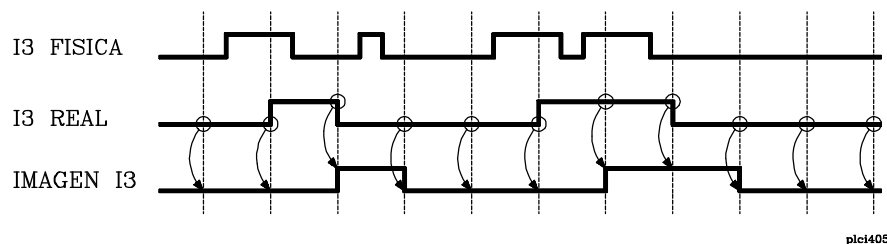
- DFU:** Detecta si se ha producido un flanco de subida, cambio de estado de 0 a 1, en el recurso especificado. Devolverá un “1” si se ha producido.
- DFD:** Detecta si se ha producido un flanco de bajada, cambio de estado de 1 a 0, en el recurso especificado. Devolverá un “1” si se ha producido.

El formato de programación de las diferentes combinaciones es:

DFU I 1/104  
DFD O 1/64  
M 1/512

Teniendo en cuenta que estas instrucciones pueden evaluar valores Reales y valores Imagen, es conveniente recordar los siguientes puntos:

- \* El PLCI actualiza los valores reales de las entradas al iniciarse el ciclo, tomando para ello los valores de las entradas físicas.
- \* Los valores imagen de las entradas, salidas y marcas son actualizadas tras ejecutarse el ciclo de programa.



### 4.3.3 INSTRUCCIONES DE CONSULTA DE COMPARACION

El PLCI dispone de las siguientes instrucciones de comparación:

**CPU** permite realizar comparaciones sin signo  
**CPS** permite realizar comparaciones con signo

Las comparaciones pueden realizarse entre:

- El tiempo transcurrido de un temporizador (T).
- La cuenta interna de un contador (C).
- El valor de un registro (R).
- Un número entero sin signo comprendido entre 0 y 65535
- Un número entero con signo comprendido entre  $\pm 32767$

Los diferentes tipos de comparación que se permiten realizar son:

<b>GT</b> (Greater than)	Compara si el primer operando es MAYOR que el segundo.
<b>GE</b> (Greater equal)	Compara si el primer operando es MAYOR O IGUAL que el segundo.
<b>EQ</b> (Equal)	Compara si el primer operando es IGUAL al segundo.
<b>NE</b> (Not equal)	Compara si el primer operando es DISTINTO al segundo.
<b>LE</b> (Less equal)	Compara si el primer operando es MENOR O IGUAL que el segundo.
<b>LT</b> (Less than)	Compara si el primer operando es MENOR que el segundo.

El formato de programación de las diferentes combinaciones es:

<b>CPU</b>	<b>T 1-32</b>	<b>GT</b>	<b>T 1-32</b>
<b>CPS</b>	<b>C 1-36</b>	<b>GE</b>	<b>C 1-36</b>
	<b>R 1-203</b>	<b>EQ</b>	<b>R 1-203</b>
	<b>#</b>	<b>NE</b>	<b>#</b>
		<b>LE</b>	
		<b>LT</b>	

Donde los Registros podrán ser R1-164 o R201-203 y el símbolo # representa un número, con o sin signo, definido en uno de los siguientes formatos:

Decimal : Un número entero con o sin signo.  
 Hexadecimal : Precedido por la letra H y entre 0 y FFFF  
 Binario: Precedido por la letra B y formado por hasta 16 bits (1 ó 0).

Si se cumple la condición requerida en la comparación, la instrucción de consulta devolverá el valor lógico "1", y si no se cumple el valor "0".

Ejemplos de programación:

CPS C12 GT R14 = M100 ; Si la cuenta interna del contador C12 es MAYOR que el valor del registro R14, el PLCI asignará a la marca M100 el valor M100=1. Si no se cumple la condición, asigna el valor M100=0.

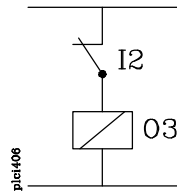
CPS T2 EQ 100 = TG1 5 2000 ; Cuando el tiempo que lleve transcurrido el temporizador T2 sea IGUAL al valor 100, se activará el temporizador T5 funcionando como monoestable y con una constante de tiempo de 20 segundos.

## 4.4 OPERADORES

Un operador es un símbolo que indica las manipulaciones lógicas que se deben de llevar a cabo dentro de una Expresión Lógica, entre las distintas Instrucciones de Consulta. El PLCI dispone de los siguientes operadores:

**NOT** Invierte el resultado de la Instrucción de Consulta que precede.

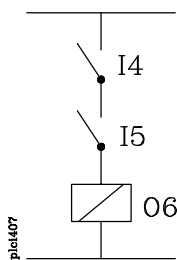
$NOT\ I2 = O3$  ; La salida O3 mostrará el estado negado de la entrada I2.



I2	O3
0	1
1	0

**AND** Realiza la función lógica “Y” entre instrucciones de consulta.

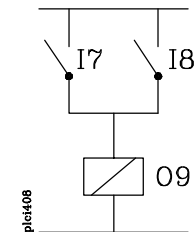
$I4\ AND\ I5 = O6$  ; La salida O6 mostrará el nivel lógico alto cuando la entrada I4 y la entrada I5 tengan nivel lógico alto.



I4	I5	O6
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**OR** Realiza la función lógica “O” entre instrucciones de consulta.

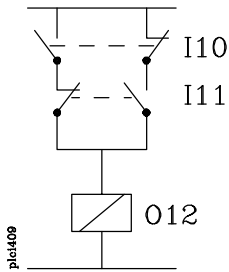
$I7\ OR\ I8 = O9$  ; La salida O9 mostrará el nivel lógico alto cuando la entrada I7 o la entrada I8 tengan nivel lógico alto.



I7	I8	O9
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

**XOR** Realiza la función lógica “O EXCLUSIVO” entre instrucciones de consulta.

$I10 \text{ XOR } I11 = O12$  ; La salida O12 mostrará el nivel lógico alto cuando las entradas I10 y I11 tengan niveles lógicos distintos.



I10	I11	O12
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

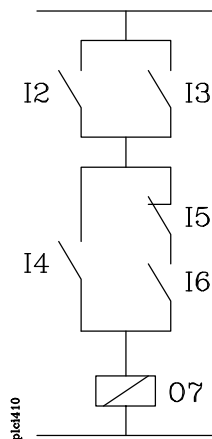
La asociatividad de todos estos Operadores es de izquierda a derecha y las prioridades que marca el PLCI para su utilización, ordenadas de mayor a menor son:

- NOT
- AND
- XOR
- OR

Además, el PLCI permite utilizar los operadores (“y”) para clarificar y seleccionar el orden en que se produce la evaluación de la expresión lógica.

Ejemplo:

$$(I2 \text{ OR } I3) \text{ AND } (I4 \text{ OR } (\text{NOT } I5 \text{ AND } I6)) = O7$$



## 4.5 INSTRUCCIONES DE ACCION

Las Instrucciones de Acción permiten alterar el estado de los recursos del PLCI (I,O,M,R,T,C), en función del resultado obtenido en la Expresión lógica.

Una Proposición ejecutable está formada por una Expresión Lógica y una o varias Instrucciones de Acción, debiendo estar todas las Instrucciones de Acción precedidas del símbolo igual (=).

Ejemplo:

$$I2 = O3 = M100 = TG1\ 2\ 100 = CPR\ 1\ 100$$

La salida O3 y la marca M100 mostrarán el estado de la entrada I2, mientras que un flanco de subida en la entrada I2 activará la entrada de arranque TG1 del temporizador T2 y preseleccionará el contador C1 con el valor 100.

Todas las Instrucciones de Acción admiten un **NOT** previo, que invierte el resultado de la expresión para esa acción.

Ejemplo:

$$I2 = O3 = NOT\ M100 = NOT\ TG1\ 2\ 100 = CPR\ 1\ 100$$

La salida O3 mostrará el estado de la entrada I2.

La marca M100 mostrará el estado negado de la entrada I2.

Un flanco de bajada (subida negada) en la entrada I2 activará la entrada de arranque TG1 del temporizador T2.

Un flanco de subida en la entrada I2 preseleccionará el contador C1 con el valor 100.

Las Instrucciones de Acción se dividen en:

- Instrucciones de Acción Binarias
- Instrucciones de Acción de Ruptura de Secuencia
- Instrucciones de Acción Aritméticas
- Instrucciones de Acción Lógicas
- Instrucciones de Acción Específicas



## 4.5.1 INSTRUCCIONES DE ACCION BINARIAS

Las Instrucciones de Acción Binarias se dividen en:

Instrucciones de Acción Binarias de Asignación  
Instrucciones de Acción Binarias Condicionadas

### 4.5.1.1 INSTRUCCIONES DE ACCION BINARIAS DE ASIGNACION

Este tipo de acciones binarias asignan al recurso del PLCI (entrada, salida, marca, temporizador, contador y bit de registro) especificado, el valor obtenido en la evaluación de la Expresión lógica (0/1).

Las posibles acciones binarias de asignación son:

= I	1 - 104	
= O	1 - 64	
= M	1 - 512	y = M1801 - 2047
= TEN	1 - 32	
= TRS	1 - 32	
= TG(1-4)	1 - 32	#/R
= CEN	1 - 16	
= CUP	1 - 16	
= CDW	1 - 16	
= CPR	1 - 16	#/R
= B (0-15) R (1-164)		y = B (0-15) R (201-203)

Ejemplos:

$I3 = TG1\ 4\ 100$

El PLCI asigna a la entrada de arranque TG1 del temporizador T4 el estado de la entrada I3, por lo que un flanco de subida en la entrada I3 activará la entrada de arranque TG1 del temporizador T4.

$(I2\ OR\ I3)\ AND\ (I4\ OR\ (NOT\ I5\ AND\ I6)) = M111$

El PLCI asigna a la marca M111 el valor obtenido en la evaluación de la Expresión lógica  $(I2\ OR\ I3)\ AND\ (I4\ OR\ (NOT\ I5\ AND\ I6))$ .

### 4.5.1.2 INSTRUCCIONES DE ACCION BINARIAS CONDICIONADAS

El PLCI dispone de 3 Instrucciones de Acción Binarias Condicionadas, **SET**, **RES** y **CPL**, que permiten modificar el estado de la Entrada, Salida, Marca o Bit de Registro especificado.

El formato de programación de las mismas es:

=	<b>SET</b>	<b>I 1-104</b>
	<b>RES</b>	<b>O 1-64</b>
	<b>CPL</b>	<b>M 1-2047</b>
		<b>B0-15 R1-203</b>

Las Marcas podrán ser M1-512 o M1801-2047 y los Registros R1-164 o R201-203

**=SET** Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un “1” esta acción asigna un “1” a la Entrada, Salida, Marca o Bit de Registro especificado. Si el resultado es un “0” lógico, esta acción no modificará el estado del recurso especificado.

Ejemplo: CPS T2 EQ 100 = SET B0R100

Cuando el tiempo que lleve transcurrido el temporizador T2 sea igual a 100, se activará (se pondrá a “1”) el bit 0 del registro R100.

**=RES** Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un “1” esta acción asigna un “0” a la Entrada, Salida, Marca o Bit de Registro especificado. Si el resultado es un “0” lógico, esta acción no modificará el estado del recurso especificado.

Ejemplo: I12 OR NOT I22 = RES M55  
= NOT RES M65

Cuando la expresión lógica I12 OR NOT I22 tenga como resultado un “1”, el PLCI asignará un “0” a la marca M55 y no modificará la marca M65. Por el contrario, si la expresión lógica tiene como resultado un “0”, el PLCI no modificará la marca M55 y asignará un “0” a la marca M65.

**=CPL** Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un “1” esta acción complementa el estado de la Entrada, Salida, Marca o Bit de Registro especificado. Si el resultado es un “0” lógico, esta acción no modificará el estado del recurso especificado.

Ejemplo: DFU I8 OR DFD M22 = CPL B12R35

Cada vez que se detecte un flanco de subida en la entrada I8 o un flanco de bajada en la marca M22 el PLCI complementará el estado del bit 12 del Registro R35.

## 4.5.2 INSTRUCCIONES DE ACCION DE RUPTURA DE SECUENCIA

Estas acciones interrumpen la secuencia de un programa, continuando su ejecución a partir de otra proposición ejecutable indicada mediante una etiqueta (L 1-64). Esta etiqueta podrá estar situada antes o después de la proposición ejecutable en la que se indica la acción.

Se denomina subrutina a una parte de programa que convenientemente identificada, puede ser llamada desde cualquier proposición ejecutable.

La primera proposición ejecutable de una subrutina estará indicada mediante una etiqueta (L 1-64) y tras la última proposición ejecutable de la misma se programará la proposición directiva END.

Si no se programa END como final de subrutina el PLCI continuará la ejecución hasta el final del módulo END o hasta el final del programa, dando por finalizada la ejecución de la subrutina en dicho punto.

Es aconsejable colocar las subrutinas tras el END del programa ya que si éstas se ponen al comienzo el PLCI comenzará a ejecutarlas e interpretará el END de final de subrutina como END de final de módulo, dando por finalizado el mismo ya que no se produjo llamada a subrutina.

= **JMP L 1-64** Salto Incondicional.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un “1” esta acción provoca un salto a la etiqueta especificada, continuando la ejecución del programa en la proposición ejecutable indicada por dicha etiqueta. Si el resultado es un “0” lógico, esta acción será ignorada por el PLCI.

Ejemplo:

```
_____  
I8 = JMP L12 ; Si I8 = 1 el programa continúa en L12  
NOT M14 AND NOT B7R120 = O8 ; Si I8=1 no se ejecuta  
CPS T2 EQ 2000 = O12 ; Si I8=1 no se ejecuta  
_____
```

```
L12  
(I12 AND I23) OR M54 = O6  
_____
```

= **CAL L 1-64** Llamada a Subrutina.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un “1” esta acción ejecutará la subrutina indicada.

Una vez finalizada la ejecución de la subrutina, el PLCI ejecutará la instrucción de acción o la proposición ejecutable que se encuentra programada tras el comando CAL L1-64.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un “0” esta acción será ignorada por el PLCI, continuando el programa sin ejecutar dicha subrutina.

Ejemplos:

I2 = CAL L5 = O2

Si la entrada I2 vale 1 se ejecutará la subrutina L5 y una vez finalizada ésta el PLCI asignará a la salida O2 el valor de la entrada I2 (1).

PRG

I9 = CAL L15

; Si I9=1 ejecuta la subrutina L15

END  
L15

; Fin del programa principal  
; Comienzo de la subrutina L15

(I12 AND I23) OR M54 = O6  
NOT M14 AND NOT B7R120 = O8  
CPS T2 EQ 2000 = O12

END

; Fin de la subrutina L15

= **RET** Retorno o Final de Subrutina.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un “1” esta acción será tratada por el PLCI como si se tratara de la proposición directiva END. Si el resultado es un “0” lógico, esta acción será ignorada por el PLCI.

Si durante la ejecución de una subrutina el PLCI detecta un RET validado, dará por finalizada la subrutina ya que dicha instrucción tiene un tratamiento análogo a la proposición directiva END.

Si no se programa END como final de subrutina y si no se ejecuta ningún RET el PLCI continuará la ejecución hasta el final del módulo END o hasta el final del programa, dando por finalizada la ejecución de la subrutina en dicho punto.

### 4.5.3 INSTRUCCIONES DE ACCION ARITMETICAS

El PLCI dispone de las siguientes Instrucciones de Acción aritméticas, que permiten operar con los recursos del PLCI especificados.

MOV	Transferencia de información entre diversos recursos.
NGU	Negación sin tener en cuenta el signo del registro.
NGS	Negación teniendo en cuenta el signo del registro.
NGD	Negación de un registro doble (32 bits) teniendo en cuenta el signo.
ADU, ADS, ADD	Suma aritmética con o sin signo o entre registros dobles.
SBU, SBS, SBD	Resta aritmética con o sin signo o entre registros dobles.
MLU, MLS, MLD	Multiplicación aritmética con o sin signo o entre registros dobles.
DVU, DVS, DVD	División aritmética con o sin signo o entre registros dobles.
MDU, MDS, MDD	Módulo o resto de división aritmética con o sin signo o entre registros dobles.

=MOV Transferencia de información entre diversos recursos.

Esta transferencia será de 4, 8, 12 o 16 bits.

El Origen o fuente de información puede estar expresado en código binario o BCD y puede seleccionarse entre:

I	Grupo de entradas a partir de la seleccionada.
O	Grupo de salidas a partir de la seleccionada.
M	Grupo de marcas a partir de la seleccionada.
T	Tiempo transcurrido del temporizador seleccionado.
C	Valor de la cuenta del contador seleccionado.
R	Valor del registro seleccionado
#	Numero expresado en formato decimal, hexadecimal o binario.

El Destino o lugar en que se deja la información transmitida puede estar expresado en código binario o BCD y puede seleccionarse entre:

I	Grupo de entradas a partir de la seleccionada.
O	Grupo de salidas a partir de la seleccionada.
M	Grupo de marcas a partir de la seleccionada.
R	Valor del registro seleccionado

Su formato de programación es:

	Origen	Destino	Código Origen	Código Destino	Nº bits a transmitir
MOV	I 1-104	I 1-104	0 (Bin)	0 (Bin)	16
	O 1-64	O 1-64	1 (BCD)	1 (BCD)	12
	M 1-2047	M 1-2047			8
	T 1-32	R 1-203			4
	C 1-16				
	R 1-203				
	#				

Las Marcas podrán ser M1-512 o M1801-2047 y los Registros R1-164 o R201-203

Los códigos de Origen y destino así como el número de bits a transmitir serán obligatorios definirlos siempre, a excepción del caso en que se desee transmitir de Bin a Bin y en 16 bits (0016) en cuyo caso se permitirá no programarlos.

Ejemplos:

```

MOV I12 M100 0004 ; De Bin a Bin en 4 bits
MOV O21 R100 0012 ; De Bin a Bin en 12 bits
MOV C22 O23 0108 ; De Bin a BCD en 8 bits
MOV T10 M112 1016 ; De BCD a Bin en 16 bits
    
```

Se debe tener en cuenta al realizarse una conversión de binario (origen) a BCD (destino), que el número de bits del nuevo valor calculado puede tener más bits que los seleccionados para la transmisión. Si ocurre esto, el PLCI truncará el valor del destino despreciando los dígitos de mayor peso.

Con 4 bits el máximo valor convertible en BCD será 9  
 Con 8 bits el máximo valor convertible en BCD será 99  
 Con 12 bits el máximo valor convertible en BCD será 999  
 Con 16 bits el máximo valor convertible en BCD será 9999

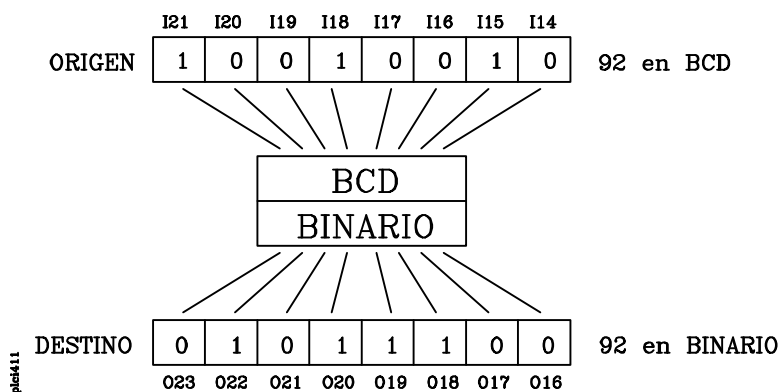
Para evitar la pérdida de estos dígitos, se sugiere realizar la transferencia ampliando el número de bits, utilizando para ello si es necesario, registros o marcas en pasos intermedios.

Ejemplo: I11 = MOV I14 O16 1008

Si la entrada I11 vale "1" el PLCI transfiere la información que se dispone en un grupo de 8 entradas (I14 a I21) hacia un grupo de 8 salidas (O16 a O23).

La lectura de los estados lógicos correspondiente a las 8 entradas (I14 a I21) se realiza en código BCD.

El PLCI convierte dicha información a código binario y la deposita en las 8 salidas seleccionadas (O16 a O23).



**=NGU R 1-164 o =NGU R201-203**

Negación sin tener en cuenta el signo del registro.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un “1” esta acción realiza una complementación de los 16 bits del registro especificado (cambia el estado de cada uno de los bits).

Ejemplo:

I15 = NGU R152

Si la entrada I15 vale “1” el PLCI complementa los 16 bits del registro R152.

Si el registro R152 es:

0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

después de negarlo se tiene:

1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**=NGS R 1-164 o =NGS R201-203**

Negación teniendo en cuenta el signo del registro.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un “1” esta acción cambia de signo al contenido del registro especificado.

Ejemplo:

I16 = NGS R89

Si la entrada I16 vale “1” el PLCI cambia de signo el contenido del registro R89.

Si el registro R89 es:

0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

R89= 12507

después de negarlo se tiene:

1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

R89=-12507

**=NGD R 1-163 o =NGD R201-202**

Negación de un registro doble (32 bits) teniendo en cuenta el signo.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un “1” esta acción cambia de signo al contenido del registro especificado.

Se denomina "Registro Doble" al conjunto de los 32 bits que forman el registro especificado y el registro consecutivo, siendo estos últimos los bits de mayor peso.

Por ejemplo, si se especifica el registro R100 se considera registro doble al formado por los registros R101 y R100.

Ejemplo:

I17 = NGD R90

Si la entrada I17 vale “1” el PLCI cambia de signo el contenido del registro doble R90.

Si los registros R90 y R91 son:

R91	R90
0011000011001100	0100011011010100

R91+R90 = 818693844 (H30CC46D4)  
R91 = 12492 (H30CC)  
R90 = 18132 (H46D4)

después de negarlo se tiene:

R91	R90
1100111100110011	1011100100101100

R91+R90 = -818693844 (HCF33B92C)  
R91 = 12492 (HCF33)  
R90 = 18132 (HB92C)



=ADU, =ADS, =ADD  
 =SBU, =SBS, =SBD2  
 =MLU, =MLS, =MLD  
 =DVU, =DVS, =DVD  
 =MDU, =MDS, =MDD

Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un “1”, estas acciones permiten realizar las operaciones de suma (AD\*), resta (SB\*), multiplicación (ML\*), división (DV\*) y módulo o resto de la división (MD\*), entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número. El resultado siempre se colocará en un registro especificado.

Todas estas operaciones podrán realizarse sin signo (\*U), con signo (\*S) o entre registros dobles (\*D).

Su formato de programación es:

Tipo de operación	1er operando	2º operando	Registro destino
-------------------	--------------	-------------	------------------

Como primer y segundo operandos se permitirá definir registros (R1-164 o R201-203) o números expresados en formato decimal, hexadecimal o binario.

El registro destino indica dónde se depositará el resultado de la operación y se definirá mediante un registro (R1-164 o R201-203).

Cuando se trabaja con registros dobles se pueden utilizar los registros R1-163 o R201-202.

Ejemplos:

Los registros R100 y R101 valen: R100=1234 y R101=100

M20047 ; Se cumple siempre  
 = ADS R100 R101 R102 ; R102 = 1234 + 100 = 1334  
 = SBS R100 R101 R103 ; R103 = 1234 - 100 = 1134  
 = MLS R100 R101 R104 ; R104 = 1234 x 100 = 123400  
 = DVS R100 R101 R105 ; R105 = 1234 : 100 = 12  
 = MDS R100 R101 R106 ; R106 = 1234 MOD 100 = 34

M2047 ; Se cumple siempre  
 = ADS 1563 R101 R112 ; R112 = 1563 + 100 = 1663  
 = SBS R100 1010 R113 ; R113 = 1234 - 1010 = 224  
 = MLS 1563 1000 R114 ; R114 = 1563 x 1000 = 1563000  
 = DVS R100 1000 R115 ; R115 = 1234 : 1000 = 1  
 = MDS 8765 1000 R116 ; R116 = 8765 MOD 1000 = 765

**Notas:** Si se efectúa una división por 0 el CNC detiene la ejecución del programa de PLC y muestra en el monitor el mensaje de error correspondiente.

Estas operaciones no modifican los valores de los flags aritméticos.

Si se desea conocer dichos valores se debe programar la acción lógica OR o AND que no altera el resultado pero si modifica los flags. Estas acciones son detalladas a continuación.

#### 4.5.4 INSTRUCCIONES DE ACCION LOGICAS

El PLCI dispone de las siguientes Instrucciones de Acción lógicas, **AND**, **OR**, **XOR**, **RR** y **RL**.

##### =AND, =OR, =XOR

Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un "1", estas acciones permiten realizar bit a bit las operaciones lógicas AND, OR y XOR entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número. El resultado siempre se colocará en un registro especificado.

Su formato de programación es:

Tipo de operación	1er operando	2º operando	Registro destino
-------------------	--------------	-------------	------------------

Como primer y segundo operandos se permitirá definir registros (R1-164 o R201-203) o números expresados en formato decimal, hexadecimal o binario.

El registro destino indica dónde se depositará el resultado de la operación y se definirá mediante un registro (R1-164 o R201-203).

Siempre que se ejecuta una de estas acciones el PLCI actualiza las siguientes marcas o flags:

M2001 Es el flag de Cero y se pone a 1 (nivel lógico alto) cuando el resultado de la acción lógica es 0.

M2002 Es el flag de Signo y se pone a 1 (nivel lógico alto) cuando el bit 15 (el de más peso) del resultado de la acción lógica es "1" (valor negativo).

M2003 Es el flag de Paridad y se pone a 1 (nivel lógico alto) cuando el resultado de la acción lógica tiene paridad par (veces que contiene el carácter "1").

Por ejemplo 0101 1101 0001 0010, tiene 7 veces el carácter 1, por lo tanto paridad impar.

Ejemplos. Si los registros R200 y R201 valen:

R200=B10010010 =H92  
R201=B01000101 =H45

				M2001	M2002	M2003
M2047	= AND	R200 R201 R202	; R202 = B0	1	0	1
	= OR	R200 R201 R203	; R203 = B11010111	0	0	1
	= XOR	R200 R201 R204	; R204 = B11010111	0	0	1
M2047	= AND	HF R201 R205	; R205 = H5	0	0	1
	= OR	R200 HF011 R206	; R206 = HF093	0	1	1
	= XOR	B1010 B1110 R207	; R207 = B00000100	0	0	0

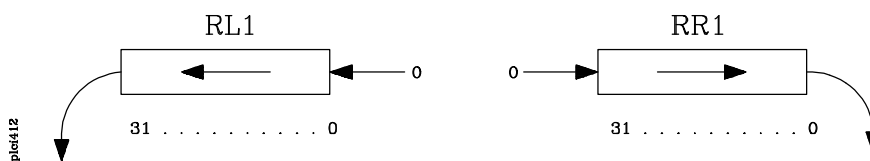
**=RR, =RL** Rotación de registros

Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un “1”, estas acciones permiten realizar rotaciones de un registro.

Se permite rotar a derechas (RR) o a izquierdas (RL) y existen dos tipos de rotaciones: tipo 1 (RR1 o RL1) y tipo 2 (RR2 o RL2).

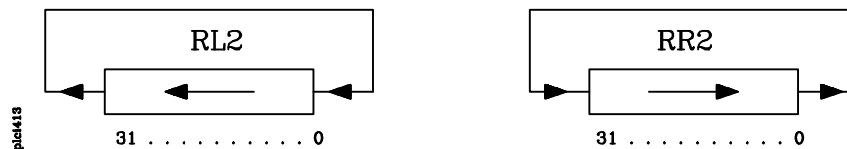
**Tipo de rotación 1 (RL1 ó RR1):**

Este tipo de rotación introduce un 0 en el bit menos significativo (RL1) o en el más significativo (RR1), desplazando los restantes bits del registro. El valor del último bit desaparece.



**Tipo de rotación 2 (RL2 ó RR2):**

Se realiza una rotación circular del registro, es decir, el bit más significativo pasa a ser el nuevo valor del bit menos significativo (RL2) ó el bit menos significativo pasa a ser el nuevo valor del bit más significativo (RR2).



El formato de programación en ambos tipos es el siguiente:

Tipo de operación	Registro a rotar	Nº rotaciones
-------------------	------------------	---------------

Tras indicar el Tipo de operación (RL1, RL2, RR1, RR2), se debe programar el registro que se desea rotar (R1-164 y R201-203).

El número de rotaciones que se desean efectuar podrá ser un número (1-15) o bien el valor de un registro (R1-164 y R201-203).

Si no se programa el número de registro, el PLCI efectuará las rotaciones indicadas sobre el registro "R1".

Asimismo, si no se define el número de rotaciones, el PLCI efectuará una única rotación.

Ejemplos:

M2047 = RR1 ;El PLCI efectúa 1 rotación a derechas del tipo 1 al registro R1

M2047 = RR2 R21 ;El PLCI efectúa 1 rotación a derechas del tipo 2 al registro R21

M2047 = RL1 5 ;El PLCI efectúa 5 rotaciones a izquierdas del tipo 1 al registro R1

M2047 = RL2 R100 10 ;El PLCI efectúa 10 rotaciones a izquierdas del tipo 2 al registro R100.

M2047 = RR1 R110 R10 ;El PLCI efectúa el número de rotaciones indicado por el registro R10. Es decir, si el registro R10 tiene el valor 7, se efectuarán 7 rotaciones a derechas del tipo 1 al registro R110.

Si el contenido de R17 es:

0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

y se ejecuta M2047 = RL2 R17 4, se tiene:

0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

#### 4.5.5 INSTRUCCIONES DE ACCION ESPECIALES

=ERA Borrado en bloque

Si el resultado obtenido en la evaluación de la Expresión lógica es un “1”, esta acción permite borrar un grupo de entradas, salidas, marcas o registros, o bien inicializar el estado de un grupo de temporizadores o contadores.

Si se borra un grupo de entradas, salidas, marcas o registros el PLCI asignará el valor 0 a los recursos especificados.

Si se borra un grupo de temporizadores equivale a realizar un Reset de los mismos y si se borra un grupo de contadores es similar a realizar una Preselección con valor 0 de los mismos.

Su formato de programación es:

ERA	I 1-104	1-104
	O 1-64	1-64
	M 1-2047	1-2047
	T 1-32	1-32
	C 1-16	1-16
	R 1-203	1-203

Las Marcas podrán ser M1-512 o M1801-2047 y los Registros R1-164 o R201-203

Esta acción está especialmente indicada para ser ejecutada en el módulo del primer ciclo (CY1) con el fin de poner los recursos deseados en condiciones iniciales de trabajo.

Ejemplos:

I12 = ERA O5 12

Si la entrada I12 vale “1” el PLCI asignará el valor 0 a las salidas O5 a O12, ambas inclusive.

I23 = ERA C5 8

Si la entrada I23 vale “1” el PLCI preseleccionará a 0 los contadores C5 a C8, ambos inclusive.

## 4.6 RESUMEN DE LOS COMANDOS DE PROGRAMACION DEL PLCI

### RECURSOS QUE DISPONE EL PLCI

Entradas:	<b>I</b> 1-104
Salidas:	<b>O</b> 1-64
Marcas de usuario:	<b>M</b> 1-512
asociadas a los mensajes:	<b>M</b> 1801-1900
asociadas a los registros:	<b>M</b> 1901-1964
de flags aritmético:	<b>M</b> 2001-2003
de relojes:	<b>M</b> 2009/2024
de estado fijo:	<b>M</b> 2046/2047
Temporizadores:	<b>T</b> 1-32
Contadores:	<b>C</b> 1-16
Registros de usuario	<b>R</b> 1-100
reservados al sistema	<b>R</b> 101-255

El valor almacenado en cada registro será considerado por el PLCI como un número entero con signo ( $\pm 32767$ ) o sin signo (0 a 65535), pudiendo referenciarse el mismo en uno de los siguientes formatos:

Decimal	:Un número entero con o sin signo.
Hexadecimal	:Precedido por la letra H y entre 0 y FFFF
Binario	:Precedido por la letra B y formado por hasta 16 bits (1 ó 0).

### PROPOSICIONES DIRECTIVAS

<b>PRG</b>	Módulo principal
<b>CY1</b>	Módulo de primer ciclo.
<b>PE1 t</b>	Módulo periódico. Se ejecutará periódicamente cada periodo de tiempo <b>t</b> (en centésimas de segundo).
<b>END</b>	Final del módulo.
<b>L 1-64</b>	Etiqueta (LABEL).
<b>REA</b>	Las consultas se realizarán sobre los valores reales.
<b>IMA</b>	Las consultas se realizarán sobre los valores imagen.
<b>NOP</b>	No operación. Produce retardo de 20 microsegundos.

### INSTRUCCIONES DE CONSULTA SIMPLES

<b>I</b> 1-164	Entradas
<b>O</b> 1-64	Salidas
<b>M</b> 1-512 y <b>M</b> 1801-2047	Marcas
<b>T</b> 1-32	Temporizadores
<b>C</b> 1-16	Contadores
<b>B</b> (0-15) <b>R</b> (1-164 ó 201-203)	Bit de Registro

## INSTRUCCIONES DE CONSULTA DE DETECCION DE FLANCOS

- DFU** Detección de flanco de subida.  
**DFD** Detección de flanco de bajada.

DFU	I 1-104
DFD	O 1-64 M 1-512

## INSTRUCCIONES DE CONSULTA DE COMPARACION

- CPS** Permite realizar comparaciones con signo.  
**CPU** Permite realizar comparaciones sin signo.

CPS	T 1-32	GT	T 1-32
CPU	C 1-16	GE	C 1-16
	R 1-164 o 201-203	EQ	R 1-164 ó 201-203
	#	NE	#
		LE	
		LT	

## OPERADORES

- NOT** Invierte el resultado de la Instrucción de Consulta que precede.  
**AND** Realiza la función lógica “Y” entre instrucciones de consulta.  
**OR** Realiza la función lógica “O” entre instrucciones de consulta.  
**XOR** Realiza la función lógica “O EXCLUSIVO” entre instrucciones de consulta.

## INSTRUCCIONES DE ACCION BINARIAS DE ASIGNACION

- |                                            |                 |
|--------------------------------------------|-----------------|
| = <b>I</b> 1-104                           | Entradas        |
| = <b>O</b> 1-64                            | Salidas         |
| = <b>M</b> 1-512 ó 1801-2047               | Marcas          |
| = <b>TEN</b> 1-32                          | Temporizadores  |
| = <b>TRS</b> 1-32                          | Temporizadores  |
| = <b>TGn</b> 1-32 #/R                      | Temporizadores  |
| = <b>CUP</b> 1-16                          | Contadores      |
| = <b>CDW</b> 1-16                          | Contadores      |
| = <b>CEN</b> 1-16                          | Contadores      |
| = <b>CPR</b> 1-16 #/R                      | Contadores      |
| = <b>B</b> 0-15 <b>R</b> (1-164 ó 201-203) | Bit de Registro |

## INSTRUCCIONES DE ACCION BINARIAS CONDICIONADAS

- = **SET** Si la expresión lógica es un “1” esta acción asigna un “1” al recurso.
- = **RES** Si la expresión lógica es un “1” esta acción asigna un “0” al recurso.
- = **CPL** Si la expresión lógica es un “1” esta acción complementa el estado del recurso.

SET	I 1-104
RES	O 1-64
CPL	M 1-512 ó 1801-2047 B 0-15 R 1-164 ó 201-203

## INSTRUCCIONES DE ACCION DE RUPTURA DE SECUENCIA

- = **JMP L** 1-64 Salto Incondicional.
- = **CAL L** 1-64 Llamada a Subrutina.
- = **RET** Retorno o Final de Subrutina.

## INSTRUCCIONES DE ACCION ARITMETICAS

- = **MOV** Transferencia de información entre diversos recursos.

	Origen	Destino	Código	Código	Nº bits a transmitir
			Origen	Destino	
MOV	I 1-104	I 1-104	0 (Bin)	0 (Bin)	16
	O 1-64	O 1-64	1 (BCD)	1 (BCD)	12
	M 1-512 ó 1801-2047	M 1-512 ó 1801-2047			8
	T 1-32	R 1-164 ó 201-203			4
	C 1-16				
	R 1-164 ó 201-203 #				

- = **NGU** R 1-164 ó 201-203 Negación sin tener en cuenta el signo del registro.
- = **NGS** R 1-164 ó 201-203 Negación teniendo en cuenta el signo del registro.
- = **NGD** R 1-164 ó 201-203 Negación de un registro doble (32 bits) teniendo en cuenta el signo del registro.

- = **ADU, ADS, ADD** Suma aritmética con o sin signo o entre registros dobles.
- = **SBU, SBS, SBD** Resta aritmética con o sin signo o entre registros dobles.
- = **MLU, MLS, MLD** Multiplicación aritmética con o sin signo o entre registros dobles.
- = **DVU, DVS, DVD** División aritmética con o sin signo o entre registros dobles.
- = **MDU, MDS, MDD** Módulo o resto de división aritmética con o sin signo o entre registros dobles.

AD*	R	R	R
SB*	#	#	
ML*			
DV*			
MD*			

(R 1-164 ó 201-203)



## INSTRUCCIONES DE ACCION LOGICAS

- = **AND** Operación lógica AND entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.
- = **OR** Operación lógica OR entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.
- = **XOR** Operación lógica XOR entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.

AND	R	R	R
OR	#	#	
XOR			

(R 1-164 ó 201-203)

- = **RR 1/2** Rotación de registro a derechas.
- = **RL 1/2** Rotación de registro a izquierdas.

RR	1	R	R
RL	2		0-15

(R 1-164 ó 201-203)

## INSTRUCCIONES DE ACCION ESPECIALES

- = **ERA** Borrado en bloque

ERA	I 1-104	1-104
	O 1-64	1-64
	M 1-512 ó 1801-2047	1-512 ó 1801-2047
	T 1-32	1-32
	C 1-16	1-16
	R 1-164 ó 201-203	1-164 ó 201-203

## **5. INTERCAMBIO DE INFORMACION CON EL CNC**

Además del intercambio de información que se realiza entre el CNC y el PLCI a través de las entradas (I41 - 104) y salidas (O25 - 64), el PLCI dispone de los siguientes recursos:

M1801 - M1899 Cada vez que se activa una de estas marcas en el PLCI, el CNC mostrará el mensaje asociado a dicha marca.

M1901 - M1949 Cada una de estas marcas se encuentra asociada a un registro (R101 - R149).

Siempre que se activa una de estas marcas el CNC deposita en el registro asociado la información correspondiente a dicha marca.

M1950 - M1964 Cada una de estas marcas se encuentra asociada a un registro (R150 - R164).

Siempre que se activa una de estas marcas el PLCI envía al CNC la información que se encuentra almacenada en el registro asociado

R201 - R203 El CNC indica en estos registros la función "M" (R201), "S" (R202) o "T" (R203) que se ha seleccionado.

## 5.1 GENERACION DE MENSAJES EN EL CNC

Existen 2 formas de generar, desde el PLC, un error o un mensaje de error en el CNC. Unicamente podrá utilizarse la forma que se encuentra seleccionada en el parámetro máquina correspondiente.

Modelos CNC 8025GP, 8025M, 8025P, 800M	Parámetro P620(1)
Modelos CNC 8025T y CNC 800T	Parámetro P616(5)

### Parámetro = 0

Esta opción no se encuentra disponible en el modelo CNC 800T.

Se utiliza el binomio M1951-R151 (escritura en las variables internas del CNC).

Se debe seleccionar el número de error o mensaje en el registro R151 y activar, nivel lógico alto, la marca M1951.

El CNC visualiza el texto asociado que se encuentra definido en el programa P99998.

Unicamente visualiza el número correspondiente al último mensaje o error que se ha activado desde el PLC. Para borrarlo pulsar la tecla [DELETE].

No se puede acceder a la opción "Mensajes" del PLC.

### Parámetro = 1

Se utilizan las marcas M1801 a 1899 para generar errores o mensajes en el CNC

El CNC visualiza el texto asociado, que se encuentra definido en el programa P99998, correspondiente a la marca más prioritaria y permite acceder a la opción "Mensajes" en la que se muestran todos los mensajes y errores activados desde el PLC.

### 5.1.1 MEDIANTE LAS MARCAS M1801 A M1899

El CNC permite visualizar o borrar hasta 99 mensajes diferentes mediante la activación / desactivación de las Marcas M1801 a M1899 del PLCI.

Para ello es necesario personalizar el parámetro máquina correspondiente.

Modelos CNC 8025GP, 8025M, 8025P, 800M	Parámetro "P620(1)=1".
Modelos CNC 8025T y CNC 800T	Parámetro "P616(5)=1".

Cada una de las marcas se encuentra asociada a un mensaje:

M1801	se encuentra asociado al mensaje 1
M1802	se encuentra asociado al mensaje 2
M1803	se encuentra asociado al mensaje 3
.....	.....
.....	.....
M1898	se encuentra asociado al mensaje 98
M1899	se encuentra asociado al mensaje 99

Cuando se detecta un flanco de subida (transición de 0 a 1) en una de estas marcas el CNC mostrará el mensaje asociado y cada vez que se detecta un flanco de bajada (transición de 1 a 0) en una de estas marcas el CNC borrará el mensaje asociado

Los primeros 25 mensajes, los correspondientes a las marcas M1801-M1825, son considerados por el CNC como mensajes de error; deteniéndose la ejecución del programa de CNC y provocando un mensaje de error.

El resto de los mensajes, los correspondientes a las marcas M1826-M1899, no detienen la ejecución del programa de CNC , pero serán mostrados en la pantalla.

El CNC dispone de una línea para visualizar los mensajes provenientes del PLCI.

Cuando se reciben 2 o más mensajes, el CNC mostrará siempre el mensaje más prioritario de todos los recibidos y precedido por el signo "+", indicando de este modo que existen más mensajes.

Un mensaje será más prioritario cuanto menor sea su número. Por lo tanto, el mensaje 1 (asociado a M1801) es el mensaje más prioritario y el mensaje 99 (asociado a M1899) es el menos prioritario.

Los textos asociados a cada mensaje deben ser definidos en el programa "99998", como se indica en un apartado posterior.

## 5.1.2 FORMA DE OPERAR CON LAS MARCAS DE MENSAJES EN EL PLCI

La activación, desactivación y el tiempo que permanecen mostrados en pantalla los mensajes depende de la forma en que son programadas las marcas M1801 a M1899 en el PLCI.

A continuación se analizan diversas formas de programación.

### I12 = M1850

El mensaje aparece en pantalla cuando se cumple la condición requerida (I12=1) y desaparece cuando la condición deja de cumplirse (I12=0).

Si en algún momento otra instrucción pone a 0 la marca M1850, el mensaje se borrará de la pantalla pero volverá a aparecer al tratar nuevamente el PLCI la instrucción "I12 = M1850".

### DFU I13 = M1851

El mensaje aparece en pantalla cuando se cumple la condición requerida, cuando se produce un flanco de subida (transición de nivel lógico 0 a 1) en la entrada I13, y desaparece cuando dicha condición deja de cumplirse.

Como el flanco de subida se produce únicamente cuando existe transición de nivel lógico 0 a 1, **esta instrucción mostrará el mensaje en pantalla durante el tiempo que dura un ciclo**. El próximo ciclo no existe flanco de subida y por lo consiguiente la instrucción "DFU I13" dejará de cumplirse.

### I14 = SET M1852

El mensaje aparece en pantalla cuando se cumple la condición requerida (I14=1) y se mantendrá activa hasta que otra instrucción borre la marca M1852. Es decir, se mantiene activa incluso si la entrada I14 pasa a valer "0".

Si en algún momento otra instrucción pone a 0 la marca M1852, el mensaje se borrará de la pantalla pero volverá a aparecer al tratar nuevamente el PLCI la instrucción "I14 = SET M1852".

### DFU I15 = SET M1853

El mensaje aparece en pantalla cuando se cumple la condición requerida, cuando se produce un flanco de subida en la entrada I15, y se mantendrá activa hasta que otra instrucción borre la marca M1853.

Si en algún momento otra instrucción pone a 0 la marca M1853, el mensaje se borrará de la pantalla y no volverá a aparecer hasta que se cumpla nuevamente la instrucción "DFU I15 = SET M1853". Es decir, que será necesario que la entrada I15 se desactive (I15=0) y se vuelva a activar (I15=1) para que exista un flanco de subida.

Página 4	Capítulo: 5 INTERCAMBIODEINFORMACION CONELCNC	Sección: GENERACIONDEMENSAJES
-------------	--------------------------------------------------	----------------------------------

### 5.1.3 TEXTOS ASOCIADOS A LOS MENSAJES DEL PLCI

Los textos asociados a cada mensaje deben ser definidos en el programa "99998" del CNC y posteriormente bloqueados en memoria. El CNC dispone de 2K de memoria para almacenar este programa.

El programa "99998" puede ser editado desde el teclado del CNC (sólo en los modelos CNC 8025) o bien elaborarlo en un ordenador o periférico, siguiendo las directrices que a continuación se detallan y posteriormente enviarlo al CNC.

El formato para su edición es:

```
%99998 <LF>
N01 (TEXTO) <LF>
N02 (TEXTO) <LF>
.....
.....
N98 (TEXTO) <LF>
N99 (TEXTO) <LF>
```

- \* Se empleará como comienzo de fichero el símbolo "%", seguido del número de programa "99998".

Para finalizar la cabecera del fichero, se debe enviar el carácter RETURN <CR> o LINE FEED <LF>.

- \* Tras la cabecera, se programarán los bloques del fichero.

El número de bloque, por ejemplo "N03", corresponde al número de MENSAJE (en este caso, mensaje 3, asociado a la marca M1803) y debe tener un valor comprendido entre 1 y 99.

A continuación y separado por un espacio se debe indicar el texto de mensaje que se desea mostrar en la pantalla. Se debe escribir dentro de un paréntesis ( ) y con una longitud máxima de 43 caracteres, aunque el CNC muestra únicamente los 20 primeros caracteres.

Si se desea que el mensaje se muestre en forma parpadeante se debe anteponer el carácter "\*" al texto de mensaje. Por ejemplo: N03 (\*Texto de mensaje)

Tras cada bloque y para separarlo del siguiente se utilizará el carácter RETURN <CR> o LINE FEED <LF>.

Una vez generado el fichero "textos de mensajes asociados al PLCI" se debe enviarlo al CNC a través de la línea serie RS232C y vía DNC, siendo necesario personalizar los parámetros máquina de DNC y utilizar el programa FAGOR-DNC.

Para que el CNC visualice en la pantalla un texto de mensaje asociado al PLCI, es necesario que el programa 99998 se encuentre bloqueado en memoria.


Modelos CNC 8025GP, 8025M y 8025P Código "TKJIY".

Modelo CNC 8025T Código "TKAI1"

Modelo CNC 800T

- \* Pulsar la tecla [AUX] para Seleccionar el modo de Funciones Auxiliares.
- \* Seleccionar la opción "5- Modos auxiliares" y teclear el código de acceso.
- \* Seleccionar la opción "3- Bloquear / desbloquear".
- \* Teclear el código de bloqueo: "R1111"

Modelo CNC 800M

- \* Pulsar la tecla [AUX] para Seleccionar el modo de Funciones Auxiliares.
- \* Seleccionar la opción "5- Modos auxiliares".
- \* Seleccionar la opción "3- Bloquear / desbloquear".
- \* Teclear el código de bloqueo: "  1111"

Si se desea modificar el programa de textos de mensaje asociados al PLCI, es necesario desbloquear el programa 99998 previamente.

Modelos CNC 8025GP, 8025M y 8025P Código "TKJIN".

Modelo CNC 8025T Código "TKAI0"

Modelo CNC 800T Código "R0000"

Modelo CNC 800M Código "  0000"

## **5.2 LECTURA Y ESCRITURA DE VARIABLES INTERNAS DEL CNC**

El PLCI dispone de una serie de marcas asociadas a registros que permiten acceder a las diferentes variables internas del CNC. Estos recursos son:

M1901 - M1949 Cada una de estas marcas se encuentra asociada a un registro (R101 - R149).

Siempre que se activa una de estas marcas el CNC deposita en el registro asociado la información correspondiente a dicha marca.

M1950 - M1964 Cada una de estas marcas se encuentra asociada a un registro (R150 - R164).

Siempre que se activa una de estas marcas el PLCI envía al CNC la información que se encuentra almacenada en el registro asociado



## 5.2.1 LECTURA DE VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Para acceder a la información interna del CNC usar los registros R101 a R149 del PLCI.

Para que el CNC actualice la información de los registros R101 a R118 se debe activar la marca asociada a la misma (M1901 a M1918).

El CNC actualiza la información de los registros R119, R120, R121 y R122 al comienzo de cada scan o ciclo de PLC. No es necesario activar ninguna marca.

Los registros R123 a R149 están sin función.

A continuación se indica, para cada modelo, la información del CNC a la que se tiene acceso y las marcas y registros asociados a cada una de ellas.

Modelos CNC 8025GP y CNC 8025M

INFORMACION INTERNA DEL CNC	REGISTRO ASOCIADO	MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR
Eje W en movimiento (0=No 1=Si)	B0 R101	M1901
Eje Z en movimiento (0=No 1=Si)	B1 R101	M1901
Eje Y en movimiento (0=No 1=Si)	B2 R101	M1901
Eje X en movimiento (0=No 1=Si)	B3 R101	M1901
Eje V en movimiento (0=No 1=Si)	B4 R101	M1901
CNC en ejecución (0=No 1=Si)	B5 R101	M1901
CNC interrumpido (0=No 1=Si)	B6 R101	M1901
Error	B7 R101	M1901
Parte baja cota X	R102	M1902
Parte alta cota X	R103	M1903
Parte baja cota Y	R104	M1904
Parte alta cota Y	R105	M1905
Parte baja cota Z	R106	M1906
Parte alta cota Z	R107	M1907
Parte baja cota W	R108	M1908
Parte alta cota W	R109	M1909
Parte baja cota V	R110	M1910
Parte alta cota V	R111	M1911
Número de programa	R112	M1912
F programada en mm/minuto	R113	M1913
S programada en r.p.m.	R114	M1914
Posición (BCD) que ocupa la herramienta	B0-7 R115	M1915
Tamaño de la herramienta (0=normal)	B8-15 R115	M1915
% Speed Rate	B0-7 R116	M1916
% Feed Rate	B8-15 R116	M1916
Parámetro P614. Identificación del CNC en la Red	B0-7 R117	M1917
Código correspondiente a la última tecla pulsada	B0-7 R118	M1918
S real en r.p.m.	R119	
Nº bloque en ejecución	R120	
Código de la tecla que se está pulsando	B0-7 R121	
Modo de operación seleccionado	B8-15 R121	
Historia de las funciones auxiliares M	R122	

Modelo CNC 8025T

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
4° eje en movimiento (0=No 1=Si)	B0 R101	M1901
Eje Z en movimiento (0=No 1=Si)	B1 R101	M1901
3° eje o eje C en movimiento (0=No 1=Si)	B2 R101	M1901
Eje X en movimiento (0=No 1=Si)	B3 R101	M1901
CNC en ejecución (0=No 1=Si)	B5 R101	M1901
CNC interrumpido (0=No 1=Si)	B6 R101	M1901
Error	B7 R101	M1901
Parte baja cota X	R102	M1902
Parte alta cota X	R103	M1903
Parte baja cota del 3° eje o eje C	R104	M1904
Parte alta cota del 3° eje o eje C	R105	M1905
Parte baja cota Z	R106	M1906
Parte alta cota Z	R107	M1907
Parte baja cota del 4° eje	R108	M1908
Parte alta cota del 4° eje	R109	M1909
Número de programa	R112	M1912
F programada en mm/minuto	R113	M1913
S programada en r.p.m.	R114	M1914
% Speed Rate	B0-7 R116	M1916
% Feed Rate	B8-15 R116	M1916
Parámetro P610. Identificación del CNC en la Red	B0-7 R117	M1917
Código correspondiente a la última tecla pulsada	B0-7 R118	M1918
S real en r.p.m.	R119	
N° bloque en ejecución	R120	
Código de la tecla que se está pulsando	B0-7 R121	
Modo de operación seleccionado	B8-15 R121	
Historia de las funciones auxiliares M	R122	

Modelo CNC 8025P

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
Eje W en movimiento (0=No 1=Si)	B0 R101	M1901
Eje Z en movimiento (0=No 1=Si)	B1 R101	M1901
Eje Y en movimiento (0=No 1=Si)	B2 R101	M1901
Eje X en movimiento (0=No 1=Si)	B3 R101	M1901
CNC en ejecución (0=No 1=Si)	B5 R101	M1901
CNC interrumpido (0=No 1=Si)	B6 R101	M1901
Error	B7 R101	M1901
Parte baja cota X	R102	M1902
Parte alta cota X	R103	M1903
Parte baja cota Y	R104	M1904
Parte alta cota Y	R105	M1905
Parte baja cota Z	R106	M1906
Parte alta cota Z	R107	M1907
Parte baja cota W	R108	M1908
Parte alta cota W	R109	M1909
Número de programa	R112	M1912
F programada en mm/minuto	R113	M1913
S programada en r.p.m.	R114	M1914
Posición (BCD) que ocupa la herramienta	B0-7 R115	M1915
Tamaño de la herramienta (0=normal)	B8-15 R115	M1915
% Speed Rate	B0-7 R116	M1916
% Feed Rate	B8-15 R116	M1916
Parámetro P614. Identificación del CNC en la Red	B0-7 R117	M1917
Código correspondiente a la última tecla pulsada	B0-7 R118	M1918
S real en r.p.m.	R119	
Nº bloque en ejecución	R120	
Código de la tecla que se está pulsando	B0-7 R121	
Modo de operación seleccionado	B8-15 R121	
Historia de las funciones auxiliares M	R122	

Modelo CNC 800M

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
Eje Z en movimiento (0=No 1=Si)	B1 R101	M1901
Eje Y en movimiento (0=No 1=Si)	B2 R101	M1901
Eje X en movimiento (0=No 1=Si)	B3 R101	M1901
CNC en ejecución (0=No 1=Si)	B5 R101	M1901
CNC interrumpido (0=No 1=Si)	B6 R101	M1901
Error	B7 R101	M1901
Parte baja cota X	R102	M1902
Parte alta cota X	R103	M1903
Parte baja cota Y	R104	M1904
Parte alta cota Y	R105	M1905
Parte baja cota Z	R106	M1906
Parte alta cota Z	R107	M1907
Número de programa	R112	M1912
F programada en mm/minuto	R113	M1913
S programada en r.p.m.	R114	M1914
Posición (BCD) que ocupa la herramienta	B0-7 R115	M1915
Tamaño de la herramienta (0=normal)	B8-15 R115	M1915
% Speed Rate	B0-7 R116	M1916
% Feed Rate	B8-15 R116	M1916
Parámetro P614. Identificación del CNC en la Red	B0-7 R117	M1917
Código correspondiente a la última tecla pulsada	B0-7 R118	M1918
Código de la tecla que se está pulsando	B0-7 R120	
Operación o ciclo seleccionado	R121	

Modelo CNC 800T

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
<b>Eje Z en movimiento (0=No 1=Si)</b>	<b>B1 R101</b>	<b>M1901</b>
<b>Eje X en movimiento (0=No 1=Si)</b>	<b>B3 R101</b>	<b>M1901</b>
<b>CNC en ejecución (0=No 1=Si)</b>	<b>B5 R101</b>	<b>M1901</b>
<b>CNC interrumpido (0=No 1=Si)</b>	<b>B6 R101</b>	<b>M1901</b>
<b>Error</b>	<b>B7 R101</b>	<b>M1901</b>
<b>Parte baja cota X</b>	<b>R102</b>	<b>M1902</b>
<b>Parte alta cota X</b>	<b>R103</b>	<b>M1903</b>
<b>Parte baja cota Z</b>	<b>R106</b>	<b>M1906</b>
<b>Parte alta cota Z</b>	<b>R107</b>	<b>M1907</b>
<b>S real en r.p.m.</b>	<b>R112</b>	<b>M1912</b>
<b>F programada en mm/minuto</b>	<b>R113</b>	<b>M1913</b>
<b>S programada en r.p.m.</b>	<b>R114</b>	<b>M1914</b>
<b>% Speed Rate</b>	<b>B0-7 R116</b>	<b>M1916</b>
<b>% Feed Rate</b>	<b>B8-15 R116</b>	<b>M1916</b>
<b>Parámetro P610. Identificación del CNC en la Red</b>	<b>B0-7 R117</b>	<b>M1917</b>
<b>Código correspondiente a la última tecla pulsada</b>	<b>B0-7 R118</b>	<b>M1918</b>
<b>Código de la tecla que se está pulsando</b>	<b>B0-7 R120</b>	
<b>Operación o ciclo seleccionado</b>	<b>R121</b>	

### Eje en Movimiento:

Para saber si un eje está en movimiento se puede activar la marca M1901 y consultar el bit correspondiente al registro R101 o bien consultar directamente las entradas I89 a I93.

"Eje W en movimiento"	B0 R101	I89
"Eje Z en movimiento"	B1 R101	I90
"Eje Y en movimiento"	B2 R101	I91
"Eje X en movimiento"	B3 R101	I92
"Eje V en movimiento"	B4 R101	I93

### CNC en ejecución y CNC interrumpido:

Para saber si el programa seleccionado en el CNC está en ejecución o interrumpido se puede activar la marca M1901 y consultar el bit correspondiente al registro R101 o bien consultar directamente las entradas I94, I95

"CNC en ejecución"	B5 R101	I94
"CNC interrumpido"	B6 R101	I95

### Indicativo de error:

Siempre que se produce un error en el CNC se activa la entrada I96 y el B7R101 en el PLC. La entrada I96 es de lectura directa y para leer el B7R101 hay que activar la marca M1901.

El código de error se muestra en las entradas I89 a I95 y en los bits B0 a B6 de R101. Por ejemplo, si se produce el error 61 (H3D o B0111101), el PLC recibe la siguiente información:

Indicativo	Código						
I96	I95	I94	I93	I92	I91	I90	I89
B7R101	B6R101	B5R101	B4R101	B3R101	B2R101	B1R101	B0R101
1	0	1	1	1	1	0	1

### Cotas de los ejes:

Cuando se solicita la cota de un eje, el CNC muestra el valor correspondiente en un doble registro. Dicho valor se encuentra expresado en micras, respecto al cero máquina y en formato binario como se muestra a continuación:

Cota X: 123.456	Valor: H1E240	R103=0000 0000 0000 0001
		R102=1110 0010 0100 0000
Cota Z: -30.506	Valor: HFFFF88D6	R107=1111 1111 1111 1111
		R106=1000 1000 1101 0110

En la pantalla del CNC se puede leer el valor decimal de un registro simple, pero no de uno doble. En estos casos es posible utilizar 2 registros, uno para leer la parte entera y otro para leer la parte decimal.

M2047 = DVD R102 1000 R50	Parte entera
MDD R102 1000 R51	Parte decimal

### Nº Programa y Nº Bloque

Se expresan en formato hexadecimal como se muestra a continuación:

P 12345                      Valor: H3039                      R112=0011 0000 0011 1001  
N 150                        Valor: H96                        R120=0000 0000 1001 0110

### Avance F y velocidad de cabezal S:

El valor de la F y S programadas se expresa en mm/min. y en formato hexadecimal como se muestra a continuación:

F 10000                      Valor: H2710                      R113=0010 0111 0001 0000  
S 2500                        Valor: H09C4                      R114=0000 1001 1100 0100

### Speed-Rate y Feed-Rate:

Los valores correspondientes al Feed-Rate son los siguientes:

Posición Conmutador	0	2	4	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Valor Hexadecimal	00	03	05	0D	1A	26	33	40	4D	5A	66	73	80	8D	9A

Los valores correspondientes al Speed-Rate son los siguientes:

% SPEED	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
Valor Hexadecimal	40	46	4D	52	5A	60	66	6D	73	7A	80	86	8D	93	9A

### Identificación del CNC en la Red Local Fagor

La marca M1917 permite conocer, cuando el CNC se encuentra conectado a la red local Fagor, el valor con se ha personalizado el parámetro máquina correspondiente del CNC.

Dicho valor viene dado en los 8 bits más bajos (0 a 7) del registro R117, manteniéndose la relación que se indica a continuación con los bits del parámetro.

Par (8)	Par (7)	Par (6)	Par (5)	Par (4)	Par (3)	Par (2)	Par (1)
R117(7)	R117(6)	R117(5)	R117(4)	R117(3)	R117(2)	R117(1)	R117(0)

### Códigos de tecla:

Los códigos de tecla que puede devolver el CNC se encuentran detallados en el apéndice de este manual.

El código de la última tecla pulsada se mantiene hasta pulsar una nueva y el código de la tecla que se está pulsando se mantiene durante 200 milisegundos

### Historia de las funciones auxiliares M (R122):

	<b>B15</b>	<b>B14</b>	<b>B13</b>	<b>B12</b>	<b>B11</b>	<b>B10</b>	<b>B9</b>	<b>B8</b>	<b>B7</b>	<b>B6</b>	<b>B5</b>	<b>B4</b>	<b>B3</b>	<b>B2</b>	<b>B1</b>	<b>B0</b>
<b>8025 M</b> <b>8025 P</b>	--	--	--	--	--	--	--	M19	--	M30	M06	M04	M03	M02	M01	M00
<b>8025 T</b>	M44	M43	M42	M41	--	--	--	M19	--	M30	--	M04	M03	M02	M01	M00

**Modo de Operación seleccionado en CNC 8025M, T y P (B8-15 R121):**

El código correspondiente al Modo de Operación seleccionado es:

0000 0000	Automático
0000 0001	Bloque a Bloque
0000 0010	Play-Back
0000 0011	Teach-in
0000 0100	En vacío (Dry run)
0000 0101	Manual
0000 0110	Editor
0000 0111	Periféricos
0000 1000	Tabla de herramientas/ Funciones G53-G59
0000 1001	Modos especiales

**Operación o ciclo seleccionado en CNC 800M (R121):**

bit 15	Modos Auxiliares	bit 7	Aux-Mode
bit 14		bit 6	Punteado, Taladrado, Roscado, Escariado
bit 13		bit 5	Planeado
bit 12		bit 4	Desbastado de Aristas
bit 11		bit 3	Moyú
bit 10		bit 2	Cajera
bit 9	Modo Simulación	bit 1	Posicionamiento
bit 8	Medición de Herramienta	bit 0	Fresado

**Operación o ciclo seleccionado en CNC 800T (R121):**

bit 15	Acceso, desde un ciclo, a los datos de acabado y distancias de seguridad	bit 7	Funciones auxiliares
bit 14	Funciones auxiliares - Otros ciclos	bit 6	Modo de ejecución
bit 13	Simulación gráfica	bit 5	Ranurado
bit 12	Inspección de T en Ejecución	bit 4	Roscado
bit 11	Chaveta	bit 3	Redondeo
bit 10	Taladrado simple, roscado con macho	bit 2	Cilindrado cónico
bit 9	Taladrado múltiple	bit 1	Refrentado
bit 8	Medición de Herramienta	bit 0	Cilindrado



Cada vez que se desea realizar la lectura de un registro, variable interna del CNC, que tiene asociada una marca, se deben seguir los siguientes pasos:

- \* Asegurarse que la marca correspondiente a la variable interna que se desea consultar se encuentra a "0" (que no se encuentra pendiente ninguna petición anterior).
- \* Poner a "1" dicha marca (realizar la solicitud)
- \* Esperar que el sistema vuelva a poner dicha marca a "0". Indicativo de que la transmisión ha finalizado.
- \* Analizar el contenido del registro asociado a la variable interna que se ha consultado.

Ejemplo:

Se desea realizar una lectura de la cota X, por lo que se deben activar las marcas M1902 y M1903. El CNC dejará el valor correspondiente en los registros R102 y R103.

Si esta lectura se realiza varias veces en el programa es conveniente escribirla como una subrutina.

<pre>L10 M1902 OR M1903 = JMP L10                 = NOT SET M1902                 = NOT SET M1903 L11 M1902 OR M1903 = JMP L11                 = NOT RET</pre>	<pre>;Definición de subrutina ;Si las marcas no están a "0" vuelve a intentarlo ;Si están a "0" las pone a "1" ; (realiza la petición) ;Etiqueta ;Si las marcas no están a "0" espera ;Si están a "0" finalizó la operación</pre>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El PLCI continuará con la ejecución del programa y la información requerida se encuentra en el doble registro R102-R103.

## 5.2.2 ESCRITURA EN LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Siempre que se activa una de las marcas M1950 a M1964 el PLCI envía al CNC la información que se encuentra almacenada en el registro asociado (R150 - R164).

La información del CNC a la que se tiene acceso y las marcas y registros asociados a cada una de ellas son las siguientes:

Modelos CNC 8025GP y CNC 8025M

INFORMACION INTERNA DEL CNC	REGISTRO ASOCIADO	MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR
Eje W inhibido (0=No 1=Si)	B0 R150	M1950
Eje Z inhibido (0=No 1=Si)	B1 R150	M1950
Eje Y inhibido (0=No 1=Si)	B2 R150	M1950
Eje X inhibido (0=No 1=Si)	B3 R150	M1950
Eje V inhibido (0=No 1=Si)	B4 R150	M1950
(#) Número de mensaje que se desea visualizar	B0-7 R151	M1951
Número de error que se desea visualizar	B8-15 R151	M1951
Speed Rate	B0-7 R152	M1952
Feed Rate	B8-15 R152	M1952
Número de herramienta cuyo tamaño y posición se quiere leer en R115	R153	M1953
Código de tecla que se desea simular	B0-7 R154	M1954
Teclado CNC anulado o activo	B8-15 R154	M1954
Transfer Inhibit (activa a 0V)	B0 R155	M1955
M ejecutada (activa a 0V)	B1 R155	M1955
Compensación cruzada doble	B4 R155	M1955
Consigna de cabezal	R156	M1956

Modelo CNC 8025T

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
Eje Z inhibido (0=No 1=Si)	B1 R150	M1950
3° eje inhibido (0=No 1=Si)	B2 R150	M1950
Eje X inhibido (0=No 1=Si)	B3 R150	M1950
4° eje inhibido (0=No 1=Si)	B4 R150	M1950
(#) Número de mensaje que se desea visualizar	B0-7 R151	M1951
Número de error que se desea visualizar	B8-15 R151	M1951
Speed Rate	B0-7 R152	M1952
Feed Rate	B8-15 R152	M1952
Código de tecla que se desea simular	B0-7 R154	M1954
Teclado CNC anulado o activo	B8-15 R154	M1954
Transfer Inhibit (activa a 0V)	B0 R155	M1955
M ejecutada (activa a 0V)	B1 R155	M1955
Consigna de cabezal	R156	M1956

Modelo CNC 8025P

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
Eje W inhibido (0=No 1=Si)	B0 R150	M1950
Eje Z inhibido (0=No 1=Si)	B1 R150	M1950
Eje Y inhibido (0=No 1=Si)	B2 R150	M1950
Eje X inhibido (0=No 1=Si)	B3 R150	M1950
(#) Número de mensaje que se desea visualizar	B0-7 R151	M1951
Número de error que se desea visualizar	B8-15 R151	M1951
Speed Rate	B0-7 R152	M1952
Feed Rate	B8-15 R152	M1952
Número de herramienta cuyo tamaño y posición se quiere leer en R115	R153	M1953
Código de tecla que se desea simular	B0-7 R154	M1954
Teclado CNC anulado o activo	B8-15 R154	M1954
Transfer Inhibit (activa a 0V)	B0 R155	M1955
M ejecutada (activa a 0V)	B1 R155	M1955
Consigna de cabezal	R156	M1956

Modelo CNC 800M

INFORMACION INTERNA DEL CNC	REGISTRO ASOCIADO	MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR
Eje Z inhibido (0=No 1=Si)	B1 R150	M1950
Eje Y inhibido (0=No 1=Si)	B2 R150	M1950
Eje X inhibido (0=No 1=Si)	B3 R150	M1950
(#) Número de mensaje que se desea visualizar	B0-7 R151	M1951
Número de error que se desea visualizar	B8-15 R151	M1951
Speed Rate	B0-7 R152	M1952
Feed Rate	B8-15 R152	M1952
Número de herramienta cuyo tamaño y posición se quiere leer en R115	R153	M1953
Código de tecla que se desea simular	B0-7 R154	M1954
Teclado CNC anulado o activo	B8-15 R154	M1954
Transfer Inhibit (activa a 0V)	B0 R155	M1955
M ejecutada (activa a 0V)	B1 R155	M1955
Compensación cruzada doble	B4 R155	M1955
Consigna de cabezal	R156	M1956

Modelo CNC 800T

INFORMACION INTERNA DEL CNC	REGISTRO ASOCIADO	MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR
Eje Z inhibido (0=No 1=Si)	B1 R150	M1950
Eje X inhibido (0=No 1=Si)	B3 R150	M1950
(#) Número de mensaje que se desea visualizar	B0-7 R151	M1951
Número de error que se desea visualizar	B8-15 R151	M1951
Speed Rate	B0-7 R152	M1952
Feed Rate	B8-15 R152	M1952
Código de tecla que se desea simular	B0-7 R154	M1954
Teclado CNC anulado o activo	B8-15 R154	M1954
Transfer Inhibit (activa a 0V)	B0 R155	M1955
M ejecutada (activa a 0V)	B1 R155	M1955
Consigna de cabezal	R156	M1956

### Generación de mensajes y errores en el CNC:

Para poder generar desde el PLCI mensajes y errores en el CNC hay que personalizar previamente el parámetro máquina correspondiente con el valor "0".

Modelos CNC 8025GP, M, P y CNC 800M      Parámetro P620(1)  
Modelos CNC 8025T y CNC 800T              Parámetro P616(5)

Además se debe operar del siguiente modo:

- \* Seleccionar el número de error o mensaje en el registro R151 y activar, nivel lógico alto, la marca M1951.
- \* El CNC visualiza el texto asociado que se encuentra definido en el programa P99998.
- \* Únicamente visualiza el número correspondiente al último mensaje o error que se ha activado desde el PLC. Para borrarlo pulsar la tecla [DELETE].
- \* No se puede acceder a la opción "Mensajes" del PLC.

### Speed-Rate y Feed-Rate:

Los valores correspondientes al Feed-Rate son los siguientes:

Posición Conmutador	0	2	4	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Valor Hexadecimal	00	03	05	0D	1A	26	33	40	4D	5A	66	73	80	8D	9A

Los valores correspondientes al Speed-Rate son los siguientes:

% SPEED	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
Valor Hexadecimal	40	46	4D	52	5A	60	66	6D	73	7A	80	86	8D	93	9A

### Tamaño y posición que ocupa una herramienta:

Cuando se desea conocer el tamaño y la posición que ocupa una determinada herramienta se debe actuar del siguiente modo:

- \* En el registro R153 se indicará el número de la herramienta que se desea consultar y se activará la marca M1953 (escritura en variable interna del CNC).
- \* A continuación, se debe activar la marca M1915 y el CNC mostrará en el registro R115 la posición (bits 0-7) y el tamaño (bits 8-15) de dicha herramienta (lectura de variable interna del CNC).

### Simulación del teclado:

Los códigos de tecla que se desean enviar al CNC se encuentran detallados en el apéndice de este manual.

Cuando se desea gestionar el CNC desde el PLCI, vía simulación de teclas (M1954 y B0-7 R154), puede ser conveniente desactivar el teclado, impidiendo de esta forma al operario el control de la máquina.

Activar el teclado del CNC      B8-15 R154 = 0000 0000  
Desactivar el teclado del CNC      B8-15 R154 = 1111 1111

Página 20	Capítulo: 5 INTERCAMBIO DE INFORMACION CON EL CNC	Sección: LECTURA Y ESCRITURA DE VARIABLES INTERNAS CNC
--------------	------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

La tecla  puede ser simulada en modo Manual y en combinación con las teclas de JOG (desplazamientos de ejes).

Para ello asignar a la parte alta (B8-15) del registro R154 el valor 1111 1110 y a la parte baja (B0-7) el código de la tecla de JOG.

Cuando se envía al CNC el valor "B8-15 R154 = 1111 1110" el teclado del CNC estará activo en los modelos CNC 800T y 800M, y desactivo en los modelos CNC 8025GP, 8025M, 8025T y 8025P.

Tras finalizar la simulación del teclado desde el PLCI se debe devolver el control del CNC al usuario, activando nuevamente el teclado del CNC.

**Transfer Inhibit y M ejecutada:**

Estas señales pueden ser modificadas mediante el binomio R155-M1955 o mediante las salidas O49, O50.

"Transfer Inhibit"	B0 R155	O49
"M ejecutada"	B1 R155	O50

**Consigna de cabezal:**

Para poder fijar desde el PLCI la consigna del cabezal hay que personalizar previamente el parámetro máquina correspondiente con el valor "1".

Modelos CNC 8025GP, M, P	Parámetro P627(7)
Modelo CNC 800M	Parámetro P630(5)
Modelo CNC 8025T	Parámetro P621(7)
Modelo CNC 800T	Parámetro P619(7)

La salida O27 indica si la consigna de cabezal la fija el propio CNC (O27=0) o si la fija el PLCI (O27=1) mediante el binomio M1956-R156.

El valor de la consigna se fija en el registro R156 y con la marca M1956 se envía al CNC.

R156= 0000 1111 1111 1111 => +	10V.	R156= 0001 1111
1111 1111 => -	10V.	
R156= 0000 0111 1111 1111 => +	5V.	R156= 0001 0111
1111 1111 => -	5V.	
R156= 0000 0011 1111 1111 => +	2,5V.	R156= 0001 0011
1111 1111 => -	2,5V.	
R156= 0000 0000 0000 0001 => +	2,4mV.	R156= 0001 0000
0000 0001 => -	2,4mV.	
R156= 0000 0000 0000 0000 => +	0V.	R156= 0001 0000
0000 0000 => -	0V.	

Para modificar una variable interna del CNC se deben seguir los siguientes pasos:

- \* Asignar al registro asociado el valor que se desea asignar a la variable interna.
- \* Asegurarse que la marca correspondiente a la variable interna que se desea consultar se encuentra a "0" (que no se encuentra pendiente ninguna petición anterior).

- \* Poner a "1" dicha marca (realizar la solicitud)
- \* Esperar que el sistema vuelva a poner dicha marca a "0". Indicativo de que la transmisión ha finalizado.

Ejemplo:

Se desea inhibir el eje Z, por lo que se debe asignar al registro R150 el valor H02 (bit2=1) y activar la marca M1950.

```

M2047 = MOV H2 R150      ;R150=H02
L10                      ;Etiqueta
M1950 = JMP L10          ;Si la marca no esta a "0" vuelve a intentarlo
      = NOT SET M1950    ;Si está a "0" la pone a "1" (transmisión)
L11                      ;Etiqueta
M1950 = JMP L11          ;Si la marca no esta a "0" espera
END                      ;Si está a "0" finalizó la operación

```

### 5.3 INFORMACION DE LAS FUNCIONES M, S y T

#### 5.3.1 MODELOS CNC 8025GP, 8025M, 8025P y 800M

Siempre que se ejecuta una función auxiliar "M", "S", "T", el CNC actualiza los registros R201 a R203 del PLCI.

Cada uno de estos registros contiene la siguiente información:

R201 Código correspondiente a la última función M ejecutada.

R202 Código correspondiente a la última función S ejecutada.

R203 Código correspondiente a la última función T ejecutada.

A continuación se muestra un ejemplo de los valores que se obtiene en cada uno de los registros en función de la última función que se ha ejecutado.

#### **M 41 (se ha seleccionado la primera gama de cabezal)**

La información que se muestra en el registro R201 depende del valor asignado al parámetro máquina P617(8).

P617(8)=0 La función "M" se muestra en código BCD R201= 0100 0001

P617(8)=1 La función "M" se muestra en código Binario R201= 0010 1001

#### **S 1500 (nueva velocidad de cabezal)**

La información que se muestra en el registro R202 depende de los valores asignados a los parámetros máquina P601(3) y P601(2).

P601(3)=0 Salida de consigna analógica.

No se actualiza el valor del registro R202

P601(3)=1 P601(2)=0 Salida de consigna en BCD de 2 dígitos.

El registro R202 mostrará el código de la tabla de conversión correspondiente a la velocidad seleccionada (83). R202= 1000 0011

P601(3)=1 P601(2)=1 Salida de consigna en BCD de 4 dígitos.

El valor correspondiente a la S programada se proporcionará en dos fases, con un retardo entre fases de 100 mseg. Además proporcionará un impulso S STROBE, por la entrada I62, en cada una de las fases.

1ª fase: Valor=15 R202= 0001 0101

2ª fase: Valor=00 R202= 0000 0000

#### **T 5.8 (se ha seleccionado la herramienta 5, corrector 8)**

El registro R203 muestra en los bits 0-7 el número de herramienta seleccionada (5) y en los bits 8-15 la posición que ocupa dicha herramienta en la torreta.

Capítulo: 5 INTERCAMBIODEINFORMACIONCONELCNC	Sección: FUNCIONESM,S,T	Página 23
-------------------------------------------------	----------------------------	--------------



### 5.3.2 **MODELOS CNC 8025T Y CNC 800T**

Siempre que se ejecuta una función auxiliar "M", "S", "T", el CNC actualiza los registros R201 a R203 del PLCI.

Cada uno de estos registros contiene la siguiente información:

- R201 Código correspondiente a la última función M ejecutada.
- R202 Código correspondiente a la última función S ejecutada.
- R203 Código correspondiente a la última función T ejecutada.

A continuación se muestra un ejemplo de los valores que se obtiene en cada uno de los registros en función de la última función que se ha ejecutado.

#### **M 41 (se ha seleccionado la primera gama de cabezal)**

El registro R201 muestra, en código BCD, el número de función auxiliar que se ha seleccionado. Por lo tanto, al ejecutarse la función "M41" muestra el valor R201=0100 0001

Nota: Cuando la función auxiliar que se ha ejecutado se encuentra personalizada en la tabla decodificada, el CNC analiza el parámetro máquina "P606(7)" y actúa del siguiente modo:

- Si "P606(7)=1" No actualiza el registro R201
- Si "P606(7)=0" Si actualiza el registro R201, indicando el número de función auxiliar que se ha ejecutado.

#### **S 1500 (nueva velocidad de cabezal)**

La información que se muestra en el registro R202 depende de los valores asignados a los parámetros máquina P601(3) y P601(2).

P601(3)=0 Salida de consigna analógica. No se actualiza el valor del registro R202

P601(3)=1 P601(2)=0 Salida de consigna en BCD de 2 dígitos.

El registro R202 mostrará el código de la tabla de conversión correspondiente a la velocidad seleccionada (83). R202= 1000 0011

P601(3)=1 P601(2)=1 Salida de consigna en BCD de 4 dígitos.

El valor correspondiente a la S programada se proporcionará en dos fases, con un retardo entre fases de 100 mseg. Además proporcionará un impulso S STROBE, por la entrada I62, en cada una de las fases.

- 1ª fase: Valor=15 R202= 0001 0101
- 2ª fase: Valor=00 R202= 0000 0000

#### **T 5.8 (se ha seleccionado la herramienta 5, corrector 8)**

El registro R203 muestra en los bits 0-7 el número de herramienta seleccionada (5) y en los bits 8-15 la posición que ocupa dicha herramienta en la torreta.

En el modelo CNC 800T se programa sólo T5 y ambos números coinciden.

Página 24	Capítulo: 5 INTERCAMBIODEINFORMACIONCONELCNC	Sección: FUNCIONES M,S,T
--------------	-------------------------------------------------	-----------------------------

# 6. ACCESO AL PLC INTEGRADO

**Esta opción se encuentra disponible en los modelos CNC 8025GP, CNC 8025M, CNC 8025T y CNC 8025P.**

Existen las siguientes formas de acceder al PLC integrado:

- \* Desde el teclado del CNC cuando no se está ejecutando ningún programa pieza. Se debe pulsar la siguiente secuencia de teclas:

[OP MODE]	Muestra los distintos modos de operación
[9]	Accede a los modos especiales
[4]	Accede al PLC

- \* Desde el teclado del CNC cuando se está ejecutando un programa pieza, es decir, en modo Background.

Una vez seleccionado el modo de ejecución, el CNC mostrará una softkey que permite acceder directamente al PLC sin necesidad de detener el programa pieza.

- \* Desde un periférico u ordenador, siendo necesario utilizar la línea serie RS232C y personalizar los parámetros específicos del DNC. Además, es aconsejable utilizar el paquete de software FAGOR PLC.

## 6.1 ACCESO AL PLC DESDE EL TECLADO DEL CNC

Si su CNC se encuentra conectado a la red local FAGOR, el CNC mostrará el directorio de la red y el elemento que se encuentra seleccionado, siendo necesario seleccionar el propio CNC antes de comenzar a operar con el PLC.

En la red local FAGOR se pueden conectar los modelos FAGOR CNC8020 y CNC8025, con o sin PLC integrado, el autómatas PLC64 y el CNC82

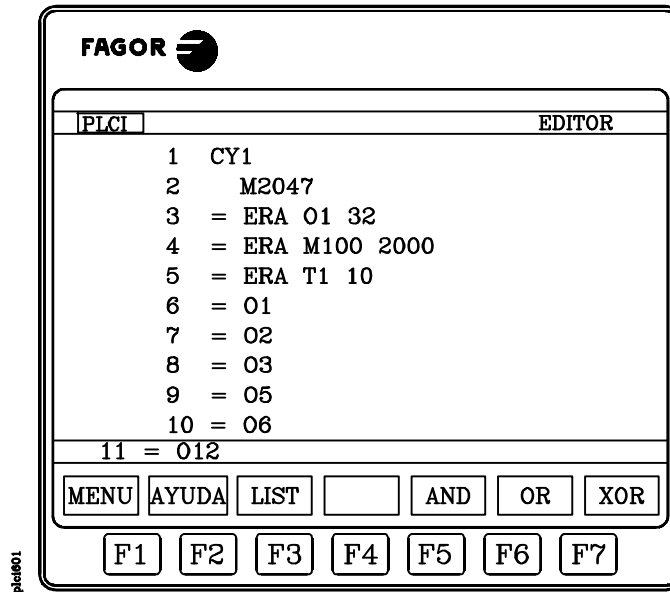
Todos los elementos que se encuentran en la red local FAGOR se comunican entre sí, disponiendo cada uno de ellos información del resto de los elementos. De esta forma, un elemento puede ejecutar acciones diversas en función del estado de los distintos nodos de la red, o bien gobernar otros elementos de la red.

El menú principal del PLC muestra una serie de softkeys que son analizadas a continuación y que permiten Editar o ejecutar el programa de PLC, Analizar el estado de las diversas variables, Salvar el programa de PLC, etc.



## 6.2 EDICION


El CNC permite acceder a este modo siempre que el PLC esté parado. Si el PLC se encuentra en ejecución el CNC no permite acceder a este modo, siendo necesario detener dicha ejecución antes de acceder al modo de edición.

En pantalla aparecerán visualizadas las 10 últimas líneas del programa tal y como se muestra a continuación:



Si no existe programa en la memoria del AUTOMATA, en la pantalla se visualizan 10 líneas con el mensaje "**\* No program**".

Pulsando las teclas  o  la información mostrada en la pantalla se desplaza línea a línea en el sentido indicado.

Al pulsar las teclas  o  se visualizarán las 10 líneas anteriores o posteriores del programa.

Si se desea volver al menú principal del Autómata se debe pulsar la softkey correspondiente a la opción "MENU PLC".

## EDICION DEL PROGRAMA

El programa del autómata se puede editar línea a línea o instrucción a instrucción, teniendo en cuenta todo lo explicado en capítulos anteriores.

El número de línea debe estar comprendido entre 1 y 9999, debiendo comenzar el programa con la línea 1 y ser todas las líneas consecutivas.

El CNC dispone de una ventana de edición situada bajo la zona de visualización de programa, en la que se editará la línea o instrucción que se desea añadir al programa.

Por defecto el PLC mostrará el número correspondiente a la primera línea libre, la siguiente a la última línea editada. Si se desea seleccionar otro número de línea se debe borrar dicho número mediante la tecla [CL] e introducir el número de línea que se desea.

Al editar una línea o instrucción de programa se puede escribir todo el texto seguido, ya que el editor insertará los espacios correspondientes.

No obstante, cuando es necesario separar cifras consecutivas, se debe emplear el punto decimal. Así por ejemplo, se debe teclear:       22 = TG2.19.1400

Los operadores AND, OR, XOR, pueden ser editados mediante el teclado alfanumérico o pulsando la softkey correspondiente a la función deseada.

Una vez editada la instrucción se debe pulsar la tecla [ENTER] para introducirla en la memoria del PLC. EL CNC mostrará la parte de programa que contiene la línea o instrucción que se ha editado y mostrará en la zona de edición el próximo número de línea.

Ejemplo:

<i>Zona de Edición</i>	<i>Memoria PLC</i>
10 M100 [ENTER]	10 M100
11 = O3 [ENTER]	11 = O3
12 M112 = O5 [ENTER]	12 M112
	13 = O5
14 NOT I5 AND M31 = O25 [ENTER]	14 NOT I5
	15 AND M31
	16 = O25
17	

Si por alguna circunstancia se produce un error durante la edición el CNC muestra en la ventana de edición el mensaje de error correspondiente, siendo necesario pulsar la tecla [CL] para borrar dicho mensaje y continuar con la edición.

## **PROGRAMACION AYUDADA**

El CNC permite, durante la edición del programa, pulsar la softkey correspondiente a la función [AYUDA] para acceder a un sistema ayudado que indica las opciones de edición que se disponen en ese momento.

Además, el sistema ayudado mostrará nueva información cada vez que se haya seleccionado una de las opciones mostradas.

Por ejemplo, si de todas las opciones posibles al comienzo de línea se selecciona el recurso "I", pulsando dicha tecla, el CNC mostrará una nueva página del sistema ayudado en el que se indican los valores que se pueden asignar a dicho recurso.

Una vez completado el comando seleccionado, el CNC abandona el sistema ayudado y vuelve a mostrar las 10 líneas de programa. No obstante, es posible durante la edición del comando, pulsar nuevamente la softkey correspondiente a la función [AYUDA] para abandonar el sistema ayudado.

## **BORRADO DE CARACTERES**

Cuando se desea modificar la línea o instrucción que se está editando se debe pulsar la tecla [CL]. El CNC borrará el último carácter editado, por lo que se debe pulsar la tecla [CL] tantas veces como caracteres se desee borrar.

Si se desea borrar toda la línea o instrucción que se está editando se debe pulsar la tecla [DELETE]. EL CNC mostrará únicamente el número de línea, pudiendo editarse a continuación el comando deseado.

## **BORRADO DE UNA LINEA DE PROGRAMA**

Para borrar una línea ya introducida en la memoria, se debe proceder del modo siguiente:

- \* Seleccionar en la zona de edición el número de línea que se desea borrar.

Para ello se debe pulsar la tecla [CL] para borrar el número actual y a continuación teclear el número de la línea que se desea borrar.

- \* Pulsar la tecla **DELETE**

## **BORRADO TOTAL O PARCIAL DEL PROGRAMA**

Cuando se desea borrar todo el programa o varias líneas del mismo se debe proceder del modo siguiente:

- \* Pulsar la tecla [CL] para borrar el número de línea en la zona de edición.
- \* Pulsar la tecla [DELETE]. El CNC muestra las siguientes opciones:
  - **Borrar todo el programa.** Para ello se debe pulsar la tecla [0].
  - **Borrar varias líneas consecutivas.** Para ello se debe teclear el número de línea inicial, la tecla [.] , el número de línea final y la tecla [DELETE].

Página <b>4</b>	Capítulo: 6 <b>ACCESOALPLCINTEGRADO</b>	Sección: <b>EDICION</b>
--------------------	--------------------------------------------	----------------------------

Por ejemplo, si se desean borrar las líneas 120 a 145, ambas inclusive, se debe teclear: 120.145 [DELETE]

- **Abandonar esta opción y volver al menú de edición.** Para ello se debe pulsar la tecla [CL].

### MODIFICACION DE UNA LINEA DE PROGRAMA

Si se desea modificar el contenido de una línea introducida previamente en la memoria del autómatas se debe proceder como sigue:

- \* Pulsar la tecla [CL] para borrar el número de línea en la zona de edición.
- \* Teclear el número de línea que se desea modificar.
- \* Pulsar la tecla [RECALL]

El CNC mostrará en la línea de edición el contenido actual de la línea que se desea modificar.

- \* Modificar el contenido de la línea seleccionada.
- \* Pulsar la tecla [ENTER].

El CNC introduce en la memoria del Autómata la nueva línea modificada en sustitución de la anterior. Si la nueva línea editada genera 2 o más líneas de programa, el CNC desplaza todas las posteriores.

Por ejemplo, si se desea modificar la línea 27 "I1" por "I1 AND (I7 or M110)"

Antes de la modificación	Después de la modificación
26 = MOV H2 R150	26 = MOV H2 R150
<b>27 I1</b>	<b>27 I1</b>
28 =TG2.3.60000	<b>28 AND (</b>
29 T1	<b>29 I7</b>
30 = M1	<b>30 OR M110</b>
31 DFD M1	<b>31 )</b>
32 =CPR 1.900	32 =TG2.3.60000

### INSERCIÓN DE LINEAS

Cuando en un programa ya editado se desea introducir una nueva línea, se debe proceder como sigue:

- \* Pulsar la tecla [CL] para borrar el número de línea en la zona de edición.
- \* Teclear el número de línea que se desea introducir.
- \* Editar el contenido de la línea y pulsar la tecla [ENTER].

El CNC introduce en la memoria del Autómata la nueva línea editada. Además, desplaza la línea que anteriormente disponía de dicho número y todas las posteriores.

Capítulo: 6 <b>ACCESO AL PLC INTEGRADO</b>	Sección: <b>EDICION</b>	Página <b>5</b>
-----------------------------------------------	----------------------------	--------------------

## 6.2.1 LISTADO DEL PROGRAMA EN EDICION



Siempre que se desee visualizar parte del programa se debe pulsar la softkey correspondiente a la función "LIST".



En las distintas opciones de listado disponibles que se detallan a continuación se utiliza el símbolo [L] para indicar que se debe pulsar la softkey correspondiente a la función "LIST".

### [L] [RECALL]

Esta opción muestra en pantalla las 10 primeras líneas del programa.

Si no existe programa en la memoria del AUTOMATA, en la pantalla se visualizan 10 líneas con el mensaje **"\* No program"**.

Pulsando las teclas  o  la información mostrada en la pantalla se desplaza línea a línea en el sentido indicado.

Al pulsar las teclas  o  se visualizarán las 10 líneas anteriores o posteriores del programa.



### [L] (Grupo de líneas) [RECALL]



Esta opción visualiza en pantalla un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la primera línea solicitada.

El grupo de líneas se indica mediante los números de línea inicial y final que se desean listar y separados por un punto.

Por ejemplo: Si se solicita el comando L25.30 [RECALL], se mostrará resaltada la línea 25.

También es posible definir únicamente la línea inicial. Por ejemplo L32 [RECALL]

Pulsando las teclas  o  la información mostrada en la pantalla se desplaza línea a línea en el sentido indicado y no se muestra resaltada ninguna línea.

Al pulsar las teclas  o  se visualizarán las 10 líneas anteriores o posteriores del programa y no se muestra resaltada ninguna línea.

### [L] (Recurso) [RECALL]


Esta opción visualiza en pantalla un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la primera línea de programa que contiene un recurso del tipo solicitado.


Los recursos que se pueden solicitar son "I", "O", "M", "T", "C" y "R".



Ejemplos: L I [RECALL], L O [RECALL], L T [RECALL], L R [RECALL]



El comando queda memorizado y permite que posteriormente, aunque se haya desplazado la información línea a línea o página a página, pulsar las siguientes secuencias de teclas:

Página <b>6</b>	Capítulo: 6 <b>ACCESOALPLCINTEGRADO</b>	Sección: <b>EDICION</b>
--------------------	--------------------------------------------	----------------------------

[L]  Visualiza un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la siguiente línea de programa que contiene un recurso del tipo solicitado. Si no hay más, mostrará la última seleccionada.

[L]  Visualiza un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la anterior línea de programa que contiene un recurso del tipo solicitado. Si no hay más, mostrará la última seleccionada.

Pulsando las teclas  o  la información mostrada en la pantalla se desplaza línea a línea en el sentido indicado y no se muestra resaltada ninguna línea.

Al pulsar las teclas  o  se visualizarán las 10 líneas anteriores o posteriores del programa y no se muestra resaltada ninguna línea.

### [L] (Recurso, Rango) [RECALL]

Esta opción es una variable del caso anterior y visualiza en pantalla un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la primera línea de programa que contiene un recurso del tipo solicitado y que se encuentra dentro del rango indicado.

Los recursos que se pueden solicitar son "I", "O", "M", "T", "C" y "R".

El rango se indica mediante los números de recurso mínimo y máximo que se desean visualizar y separados por un punto. Por ejemplo L C10.24 [RECALL].

Si se desea visualizar un determinado recurso, por ejemplo T3, se podrá utilizar una de estas dos posibilidades: L T3 [RECALL], L T3.3 [RECALL]

### [L] (Grupo de líneas) (Recurso, Rango) [RECALL]

Esta opción es la más completa de todas e incluye todas las opciones mencionadas con anterioridad.

Analiza en el grupo de líneas de programa especificado, cual es la primera línea que contiene un recurso del tipo solicitado y que se encuentra dentro del rango indicado.

Dicha línea la visualiza en pantalla en forma resaltada y dentro de un grupo de 10 líneas de programa.

El grupo de líneas se indica mediante los números de línea inicial y final que se desean listar y separados por un punto. Por ejemplo L25.130 [RECALL].

Los recursos que se pueden solicitar son "I", "O", "M", "T", "C" y "R".

El rango se indica mediante los números de recurso mínimo y máximo que se desean visualizar y separados por un punto.

Por ejemplo: L25.130 C10.24 [RECALL].



Si se desea visualizar un determinado recurso, por ejemplo T3, se podrá utilizar una de estas dos posibilidades:



L15.67 T3 [RECALL], L15.67 T3.3 [RECALL]



Capítulo: 6 <b>ACCESOALPLCINTEGRADO</b>	Sección: <b>EDICION</b>	Página <b>7</b>
--------------------------------------------	----------------------------	--------------------



El comando queda memorizado y permite que posteriormente, aunque se haya desplazado la información línea a línea o página a página, pulsar las siguientes secuencias de teclas:

- [L]  Visualiza un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la siguiente línea de programa, dentro del grupo indicado, que contiene un recurso del tipo solicitado. Si no hay más, mostrará la última seleccionada.
- [L]  Visualiza un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la anterior línea de programa, dentro del grupo indicado, que contiene un recurso del tipo solicitado. Si no hay más, mostrará la última seleccionada.

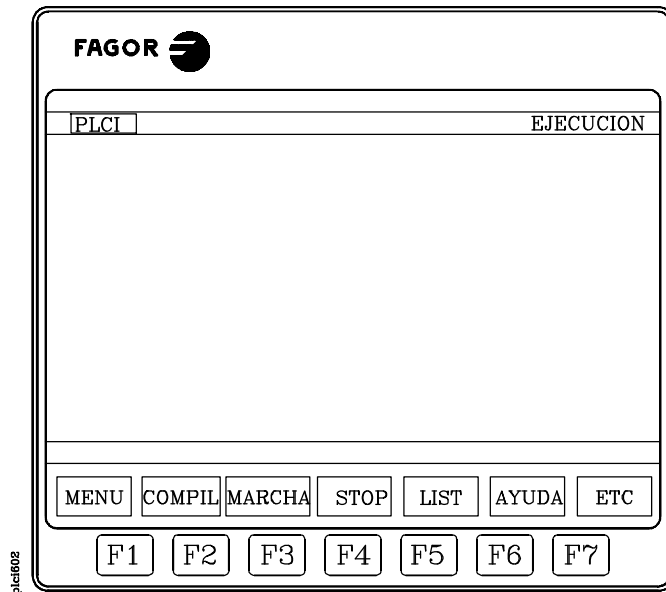
Pulsando las teclas  o  la información mostrada en la pantalla se desplaza línea a línea en el sentido indicado y no se muestra resaltada ninguna línea.

Al pulsar las teclas  o  se visualizarán las 10 líneas anteriores o posteriores del programa y no se muestra resaltada ninguna línea.

### 6.3 EJECUCION

Para acceder a este modo de operación es necesario que el CNC esté visualizando el menú principal del Autómata, si no lo está pulsar la softkey correspondiente a la opción "MENU PLC". A continuación se debe pulsar la softkey correspondiente a la opción "EJECUCION".

El CNC mostrará la siguiente información:



El programa de PLC que se ha editado debe ser compilado antes de ser ejecutado.

Al compilar el programa se genera un código que puede ser interpretado por el PLC. A este código se le denomina "Código ejecutable".

El código ejecutable también es almacenado en memoria, por lo que podrá ser ejecutado, en su totalidad o por partes, cuantas veces se desee.

Si se pulsa la tecla de función [ETC] la pantalla mostrará el resto de las funciones que se encuentran disponibles en este modo.

Si se desea volver al menú principal del Autómata se debe pulsar la softkey correspondiente a la opción "MENU PLC".

A continuación se detallan todas las funciones que se pueden ejecutar en este modo de operación.

## COMPILAR

Cuando se selecciona esta función, el PLC realiza las siguientes operaciones:

- \* Una comprobación sintáctica del programa.

Si el programa no se encuentra correctamente editado, el PLC finalizará la función "Compilar" y mostrará en pantalla el mensaje correspondiente.

En este mensaje se indicará la primera línea de error detectada y el motivo.

Una vez corregido el error, en el modo de edición, será necesario compilar nuevamente el programa.

- \* La compilación del programa.

Esta función genera un "Código ejecutable" que es almacenado en memoria, quedando el programa preparado para su ejecución.

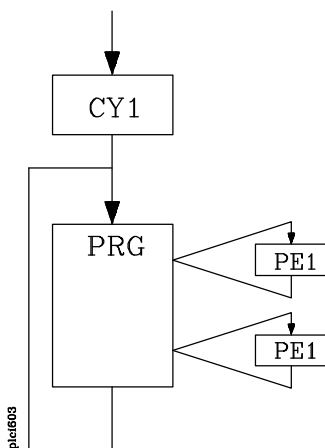
Siempre que se efectúa una compilación del programa, el autómata mantiene el estado de las Entradas, Salidas y Marcas, pero inicializa a cero todos los Registros, Contadores y Temporizadores.

Se debe tener en cuenta que siempre que se modifica un programa es necesario compilarlo nuevamente antes de ejecutarlo.

## MARCHA

Cuando se selecciona esta función, el PLC realiza las siguientes operaciones:

- \* Comprueba si el programa se encuentra compilado, es decir, si existe código ejecutable. Si no lo está, lo compila antes de la ejecución.
- \* Ejecuta cíclicamente el código ejecutable del programa.



En primer lugar y si se ha definido se ejecutará el módulo de primer ciclo (CY1).

A continuación, comenzará la ejecución del módulo principal (PRG), que se ejecutará en modo continuo hasta que se detenga el programa de autómata.

El módulo de ejecución periódica (PE1) que se ha definido se ejecuta cada vez que transcurra el tiempo con que se ha definido el mismo. Dicha cuenta comienza una vez finalizada la ejecución del módulo de primer ciclo (CY1). La ejecución del módulo de ejecución periódica interrumpe momentáneamente la ejecución del módulo principal.

## **STOP**

Cuando se selecciona esta función, el PLC realiza las siguientes operaciones:

- \* Detiene la ejecución del programa abortando el ciclo en curso.
- \* Pone a "0" las salidas físicas sin alterar los valores REALES ni IMAGEN.

El autómatas no tendrá en cuenta este comando cuando el programa se encuentra bloqueado. La forma de bloquear el programa de PLC se indica más adelante.

## **CY1**

Cuando se selecciona esta función, el PLC realiza las siguientes operaciones:

- \* Comprueba si el programa se encuentra compilado, es decir, si existe código ejecutable. Si no lo está, lo compila antes de la ejecución.
- \* Ejecuta una vez el módulo de primer ciclo (CY1).

## **CICLO**

Cuando se selecciona esta función, el PLC realiza las siguientes operaciones:

- \* Comprueba si el programa se encuentra compilado, es decir, si existe código ejecutable. Si no lo está, lo compila antes de la ejecución.
- \* Ejecuta una vez el módulo principal (PRG).

## **CONTINUAR**

Cuando se selecciona esta función, el PLC realiza las siguientes operaciones:

- \* Comprueba si el programa se encuentra compilado, es decir, si existe código ejecutable. Si no lo está, lo compila antes de la ejecución.
- \* Ejecuta cíclicamente el código ejecutable del programa pero sin ejecutar el módulo de primer ciclo (CY1).

Se debe tener en cuenta que si se ha detenido previamente el programa, mediante la función "STOP", se recuperan y actualizan los valores de las salidas al ponerse nuevamente el programa en marcha.

Capítulo: 6 <b>ACCESOALPLCINTEGRADO</b>	Sección: <b>EJECUCION</b>	Página <b>11</b>
--------------------------------------------	------------------------------	---------------------

## **AYUDA**

El CNC permite, durante la edición de comandos, pulsar la softkey correspondiente a la función [AYUDA] para acceder a un sistema ayudado que indica las opciones que se disponen en ese momento.

Además, el sistema ayudado mostrará nueva información cada vez que se haya seleccionado una de las opciones mostradas.

Por ejemplo, si de todas las opciones posibles se selecciona el recurso "I", pulsando dicha tecla, el CNC mostrará una nueva página del sistema ayudado en el que se indican todas las opciones posibles.

Una vez completado el comando seleccionado, el CNC abandona el sistema ayudado y vuelve a mostrar la información que se tenía anteriormente. No obstante, es posible durante la edición del comando, pulsar nuevamente la softkey correspondiente a la función [AYUDA] para abandonar el sistema ayudado.

Página <b>12</b>	Capítulo: 6 <b>ACCESOALPLCINTEGRADO</b>	Sección: <b>EJECUCION</b>
---------------------	--------------------------------------------	------------------------------

### 6.3.1 LISTADO DEL PROGRAMA EN EJECUCION

Cuando se selecciona el modo de ejecución el CNC no visualiza ninguna línea de programa, no obstante, se debe tener en cuenta que se dispone de 10 líneas de pantalla para visualizar el programa de PLC.

Siempre que se desee visualizar parte del programa se debe pulsar la softkey correspondiente a la función "LIST" o pulsar la tecla [L].

El CNC visualiza, cuando se encuentra en ejecución el programa de PLC, el estado real de cada una de las instrucciones de consulta en cada momento, visualización dinámica. Los valores que puede mostrar son [0] o [1].



Ejemplo:	<i>Programa parado</i>	<i>Programa en ejecución</i>
	CPS R30 EQ 9	CPS R30 EQ 9 [0]
	OR I80	OR I80 [0]
	AND NOT I17	AND NOT I17 [1]
	OR CPS R30 EQ 30	OR CPS R30 EQ 30 [0]
	OR CPS R30 EQ 2	OR CPS R30 EQ 2 [0]
	OR NOT O36	OR NOT O36 [0]
	OR NOT O1	OR NOT O1 [0]
	= RES O6	= RES O6



En las distintas opciones de listado disponibles que se detallan a continuación se utiliza el símbolo [L] para indicar que se debe pulsar la softkey correspondiente a la función "LIST" o la tecla [L].

#### [L] [RECALL]

Esta opción muestra en pantalla las 10 primeras líneas del programa.

Si no existe programa en la memoria del AUTOMATA, en la pantalla se visualizan 10 líneas con el mensaje "**\* No program**".

Pulsando las teclas  o  la información mostrada en la pantalla se desplaza línea a línea en el sentido indicado.

Al pulsar las teclas  o  se visualizarán las 10 líneas anteriores o posteriores del programa.



#### [L] (Grupo de líneas) [RECALL]



Esta opción visualiza en pantalla un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la primera línea solicitada.

El grupo de líneas se indica mediante los números de línea inicial y final que se desean listar y separados por un punto.

Por ejemplo: Si se solicita el comando L25.30 [RECALL], se mostrará resaltada la línea 25.

También es posible definir únicamente la línea inicial. Por ejemplo L32 [RECALL]

Pulsando las teclas  o  la información mostrada en la pantalla se desplaza línea a línea en el sentido indicado y no se muestra resaltada ninguna línea.

Al pulsar las teclas  o  se visualizarán las 10 líneas anteriores o posteriores del programa y no se muestra resaltada ninguna línea.


### [L] (Recurso) [RECALL]


Esta opción visualiza en pantalla un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la primera línea de programa que contiene un recurso del tipo solicitado.



Los recursos que se pueden solicitar son "I", "O", "M", "T", "C" y "R".



Ejemplos: L I [RECALL], L O [RECALL], L T [RECALL], L R [RECALL]

El comando queda memorizado y permite que posteriormente, aunque se haya desplazado la información línea a línea o página a página, pulsar las siguientes secuencias de teclas:

[L]  Visualiza un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la siguiente línea de programa que contiene un recurso del tipo solicitado. Si no hay más, mostrará la última seleccionada.

[L]  Visualiza un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la anterior línea de programa que contiene un recurso del tipo solicitado. Si no hay más, mostrará la última seleccionada.

Pulsando las teclas  o  la información mostrada en la pantalla se desplaza línea a línea en el sentido indicado y no se muestra resaltada ninguna línea.

Al pulsar las teclas  o  se visualizarán las 10 líneas anteriores o posteriores del programa y no se muestra resaltada ninguna línea.

### [L] (Recurso, Rango) [RECALL]

Esta opción es una variable del caso anterior y visualiza en pantalla un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la primera línea de programa que contiene un recurso del tipo solicitado y que se encuentra dentro del rango indicado.

Los recursos que se pueden solicitar son "I", "O", "M", "T", "C" y "R".

El rango se indica mediante los números de recurso mínimo y máximo que se desean visualizar y separados por un punto. Por ejemplo L C10.24 [RECALL].

Si se desea visualizar un determinado recurso, por ejemplo T3, se podrá utilizar una de estas dos posibilidades: L T3 [RECALL], L T3.3 [RECALL]

Página 14	Capítulo: 6 ACCESOALPLCINTEGRADO	Sección: EJECUCION
--------------	-------------------------------------	-----------------------

## [L] (Grupo de líneas) (Recurso, Rango) [RECALL]

Esta opción es la más completa de todas e incluye todas las opciones mencionadas con anterioridad.

Analiza en el grupo de líneas de programa especificado, cual es la primera línea que contiene un recurso del tipo solicitado y que se encuentra dentro del rango indicado.

Dicha línea la visualiza en pantalla en forma resaltada y dentro de un grupo de 10 líneas de programa.

El grupo de líneas se indica mediante los números de línea inicial y final que se desean listar y separados por un punto. Por ejemplo L25.130 [RECALL].

Los recursos que se pueden solicitar son "I", "O", "M", "T", "C" y "R".


El rango se indica mediante los números de recurso mínimo y máximo que se desean visualizar y separados por un punto.


Por ejemplo: L25.130 C10.24 [RECALL].



Si se desea visualizar un determinado recurso, por ejemplo T3, se podrá utilizar una de estas dos posibilidades:



L15.67 T3 [RECALL], L15.67 T3.3 [RECALL]

El comando queda memorizado y permite que posteriormente, aunque se haya desplazado la información línea a línea o página a página, pulsar las siguientes secuencias de teclas:

[L]  Visualiza un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la siguiente línea de programa, dentro del grupo indicado, que contiene un recurso del tipo solicitado. Si no hay más, mostrará la última seleccionada.

[L]  Visualiza un grupo de 10 líneas entre las que se encuentra resaltada la anterior línea de programa, dentro del grupo indicado, que contiene un recurso del tipo solicitado. Si no hay más, mostrará la última seleccionada.

Pulsando las teclas  o  la información mostrada en la pantalla se desplaza línea a línea en el sentido indicado y no se muestra resaltada ninguna línea.

Al pulsar las teclas  o  se visualizarán las 10 líneas anteriores o posteriores del programa y no se muestra resaltada ninguna línea.



### 6.3.2 MONITORIZACION DE LOS RECURSOS DEL PLC

El CNC permite monitorizar, en el modo de ejecución, el estado de los diferentes recursos del PLC.

Se podrán monitorizar hasta 10 líneas de información, pudiendo constar cada una de ellas de:

Un grupo de 16 entradas	I 1.16:	0110 0011 1000 0000
Un grupo de 16 salidas	O 1.16:	0110 0011 1000 0000
Un grupo de 16 marcas	M1.16:	0110 0011 1000 0000
Un temporizador	T 1:	S0 ET=00000 TO=00000 M=S G=0 E=1 R=0
Un contador	C 2:	S1 C00000 U0 D0 E1 P0
Un registro	R1:	H0000 0000 0000
Un bit de un registro	B1 R1:	0

Cuando el programa del AUTOMATA está en marcha, la visualización de las variables será dinámica, es decir, se visualizará en todo momento el estado real de cada una de ellas.

Si el programa de autómatas está parado y se desea una monitorización dinámica, se debe pulsar la softkey correspondiente a la función "REPETITIVO"

A continuación se analiza la forma en que se debe solicitar la información y la forma en que se muestra la misma para cada uno de los recursos.

#### ENTRADAS, SALIDAS, MARCAS

Se debe pulsar la tecla correspondiente al recurso deseado, I, O, M, los números del primer y último recurso que se desean monitorizar y la tecla [RECALL].


El CNC mostrará como máximo el estado de un grupo de 16 recursos, en grupos de 4. Si únicamente se indica el número del primer recurso, el CNC mostrará dicho recurso y los 15 siguientes, hasta completar el grupo de 16.

Ejemplos:	Petición	Valor mostrado
	I 12.12 [RECALL]	I12.12: 0
	I 12.18 [RECALL]	I12.18: 0101 111
	I 12.50 [RECALL]	I12.27: 0101 1110 0100 0111
	I 12 [RECALL]	I12.27: 0101 1110 0100 0111


Además, cuando se desea analizar los recursos I, O, M, se puede solicitar el estado de su valor real o de su valor imagen, intercalando entre la letra I, O, M y el número de recurso la letra R (real) o I (imagen). Si no se intercala ninguna letra el CNC muestra el valor real.

II	O	M1	Valor real, el que dispone en este momento
IR1	OR1	MR1	Valor real, el que dispone en este momento
II1	OI1	MI1	Valor imagen, el que disponía al comienzo del ciclo

Ejemplos: IR 23.35, OI 12.15 Mi 32.34, etc.

Si se pulsa la tecla  el CNC mostrará el estado de las 16 entradas, salidas o marcas siguientes a las que se encuentran visualizadas. Por ejemplo si se encuentran

visualizadas las marcas M100.112, el CNC visualizará en la línea siguiente las marcas M113.128

Asimismo, si se pulsa la tecla  el CNC mostrará el estado de las 16 entradas, salidas o marcas anteriores a las que se encuentran visualizadas. Por ejemplo si se encuentran visualizadas las marcas M113.128, el CNC visualizará en la línea siguiente las marcas M97.112

## TEMPORIZADORES

Se debe pulsar la tecla [T], el número de temporizador que se desea monitorizar y la tecla [RECALL]. Por ejemplo T3 [RECALL]

El CNC mostrará la siguiente información:

T3: S0 ET=00000 TO=00000 M=S G=0 E=1 R=0

El significado de cada uno de los campos mostrados es el siguiente:

**S** Indica el estado lógico del temporizador (Status).

Puede valer 0 o 1 y depende del modo de funcionamiento seleccionado mediante las entradas de arranque TG1, TG2, TG3 y TG4.

**ET** Indica el tiempo transcurrido en el temporizador desde que se activó el mismo (Elapsed Time). Se expresa en centésimas de segundo.

**TO** Indica el tiempo que falta por temporizar (Time Out). Se expresa en centésimas de segundo.


**M** Indica el estado del temporizador, pudiendo mostrar los valores:


S (Stopped) Cancelado.  
T (Timing) Temporizando.  
D (Disabled) Inhabilitado.

**G** Indica el estado lógico de la entrada de arranque (TG). Puede valer 0 o 1.

**E** Indica el estado lógico de la entrada de enable (TEN). Puede valer 0 o 1.

**R** Indica el estado lógico de la entrada de reset (TRS). Puede valer 0 o 1.

Si una vez monitorizado el estado de un temporizador, se pulsa la tecla  el CNC mostrará el estado del siguiente temporizador. Por ejemplo si se encuentra visualizado el temporizador T3, el CNC visualizará en la línea siguiente el estado del temporizador T4.

Asimismo, si se pulsa la tecla  el CNC mostrará el estado del anterior temporizador. Por ejemplo si se encuentra visualizado el temporizador T3, el CNC visualizará en la línea siguiente el estado del temporizador T2.

Se debe tener en cuenta que para conocer el estado de un temporizador es necesario que se encuentre referenciado en el programa y que el programa éste previamente compilado.

Capítulo: 6 <b>ACCESOALPLCINTEGRADO</b>	Sección: <b>EJECUCION</b>	Página <b>17</b>
--------------------------------------------	------------------------------	---------------------

## CONTADORES

Se debe pulsar la tecla [C], el número de contador que se desea monitorizar y la tecla [RECALL]. Por ejemplo C2 [RECALL]

El CNC mostrará la siguiente información:

C2: S1 C00000 U0 D0 E1 P0

El significado de cada uno de los campos mostrados es el siguiente:

**S** Estado lógico del contador (Status).

Vale 1 cuando el valor de la cuenta es cero y 0 el resto de los casos.


**C** Valor de la cuenta interna del contador.


**U** Estado lógico de la entrada de contaje (CUP). Puede valer 0 o 1.

**D** Estado lógico de la entrada de descontaje (CDW). Puede valer 0 o 1.

**E** Estado lógico de la entrada de enable (CEN). Puede valer 0 o 1.

**P** Estado lógico de la entrada de preselección (CPR). Puede valer 0 o 1.

Si una vez monitorizado un contador, se pulsa la tecla  el CNC mostrará el estado del siguiente contador. Por ejemplo si se encuentra visualizado el contador C2, el CNC visualizará en la línea siguiente el estado del contador C3.

Asimismo, si se pulsa la tecla  el CNC mostrará el estado del anterior contador. Por ejemplo si se encuentra visualizado el contador C3, el CNC visualizará en la línea siguiente el estado del contador C2.

Se debe tener en cuenta que para conocer el estado de un contador es necesario que se encuentre referenciado en el programa y que el programa éste previamente compilado.

Página <b>18</b>	Capítulo: 6 <b>ACCESOALPLCINTEGRADO</b>	Sección: <b>EJECUCION</b>
---------------------	--------------------------------------------	------------------------------

## REGISTROS


Se puede consultar el estado de un registro en su globalidad o analizar el estado de un determinado bit del mismo.

- \* Cuando se desea consultar el estado de un registro en su globalidad, se debe pulsar la tecla [R], el número de registro que se desea monitorizar y la tecla [RECALL]. Por ejemplo R50 [RECALL]

El CNC mostrará la siguiente información: R50: HFC18 -01000 64536

El primer campo indica su contenido en formato hexadecimal.	HFC18
El segundo indica el contenido en formato decimal con signo	-01000
El tercero indica el contenido en formato decimal sin signo	64536

Se debe tener en cuenta al utilizar el formato decimal con signo, que el CNC interpreta como signo el estado del bit de más peso, bit 15. Positivo cuando vale 0 y negativo cuando vale 1.

Si una vez monitorizado un registro, se pulsa la tecla  el CNC mostrará el estado del siguiente registro. Por ejemplo si se encuentra visualizado el registro R50, el CNC visualizará en la línea siguiente el estado del registro R51.


Asimismo, si se pulsa la tecla  el CNC mostrará el estado del anterior registro. Por ejemplo si se encuentra visualizado el registro R50, el CNC visualizará en la línea siguiente el estado del registro R49.

Se debe tener en cuenta que para conocer el estado de un registro es necesario que se encuentre referenciado en el programa y que el programa éste previamente compilado.

- \* Cuando se desea analizar el estado de un determinado bit de un registro, se debe pulsar la tecla [B], el número de bit que se desea analizar, la tecla [R], el número de registro y la tecla [RECALL]. Por ejemplo B7 R50 [RECALL]

El CNC mostrará la siguiente información: B7 R50: 0

El PLC considera como bit 0 del registro el de menor peso y como bit 15 el de más peso.

Si una vez monitorizado un bit de un registro se pulsa la tecla  el CNC mostrará el estado del siguiente bit. Por ejemplo si se encuentra visualizado el bit B7 R50, el CNC visualizará en la línea siguiente el estado del bit B8 R50.

Asimismo, si se pulsa la tecla  el CNC mostrará el estado del anterior bit. Por ejemplo si se encuentra visualizado el bit B7 R50, el CNC visualizará en la línea siguiente el estado del bit B6 R50.

La monitorización de los bits se efectúa en forma rotativa, y dependiendo del sentido utilizado puede ser, 13, 14, 15, 0, 1,... o bien, 3, 2, 1, 0, 15, 14, 13,...

Se debe tener en cuenta que para conocer el estado de un registro es necesario que se encuentre referenciado en el programa y que el programa éste previamente compilado.

Capítulo: 6 <b>ACCESO AL PLC INTEGRADO</b>	Sección: <b>EJECUCION</b>	Página <b>19</b>
-----------------------------------------------	------------------------------	---------------------

### 6.3.3 ALTERACION DE LOS RECURSOS DEL PLC

El CNC permite, en el modo de ejecución, asignar un nuevo valor a cada uno de los recursos del PLC.

Se debe tener en cuenta que para alterar el estado de un recurso es necesario que el programa no se encuentre bloqueado, que el recurso esté referenciado en el programa y que el programa éste previamente compilado.

Si el programa de PLC está en marcha, se puede dar el caso que tras alterar el usuario el estado de un determinado recurso, la propia ejecución del programa de PLC le asigne un nuevo valor. Esto puede dar la sensación de que el PLC no ha asumido el comando generado por el usuario.

A continuación se analiza todo lo que se puede alterar y la forma de introducir los comandos para cada uno de los recursos.

#### ENTRADAS, SALIDAS, MARCAS

Se debe pulsar la tecla correspondiente al recurso deseado, I, O, M, indicando si se desea alterar el valor real o imagen del mismo (I, II, IR, O, OI, OR, etc.), los números del primer y último recurso que se desean alterar, el signo =, el valor que se desea asignar a todos ellos (0 o 1) y la tecla [ENTER].

Ejemplos:

I9=1	I8.8=0	I12.15=0	II 6.7=1	IR 12.13=0
O5=1	O7.7=0	O20.22=0	OI5.8=1	OR 2.24=0
M100=1	M30.30=0	M33.37=0	MI25.28=1	MR60.65=0

#### TEMPORIZADOR

Se puede alterar el estado de las siguientes entradas:

Entrada de Enable	TEN
Entrada de Reset	TRS
Entrada de arranque	TG1, TG2, TG3, TG4

Cuando se desea alterar el estado de las entradas TEN y TRS se debe indicar el número de temporizador y el valor que se desea asignar a la entrada (0 o 1).

Ejemplos:      TEN5=1 [ENTER]                      TRS12=0 [ENTER]

Cuando se desea alterar el estado de una entrada de arranque se debe indicar la entrada TG1, TG2, TG3, TG4, el número de temporizador, la constante de tiempo, el valor que se desea asignar a la entrada (0 o 1) y la tecla [ENTER].

El valor de la constante de tiempo se define en centésimas de segundo, pudiendo indicarse la misma mediante un valor numérico o bien asignándole el valor interno de un registro R.

Ejemplos:      TG1.12=1              TG2.22.1000=0              TG3.10R100=1[ENTER]

## CONTADOR

Se puede alterar el estado de las siguientes entradas:

Entrada de Enable	CEN
Entrada de contaje	CUP
Entrada de descontaje	CDW
Entrada de preselección	CPR

Cuando se desea alterar el estado de las entradas CEN, CUP y CDW se debe indicar el número de contador y el valor que se desea asignar a la entrada (0 o 1).

Ejemplos: CEN5=1[ENTER]    CUP12=0[ENTER]    CDW22=1[ENTER]

Cuando se desea alterar el estado de la entrada de preselección CPR se debe indicar el número de contador, el valor que se desea asignar a la cuenta del contador, el valor que se desea asignar a la entrada (0 o 1) y la tecla [ENTER].

El valor de la cuenta puede indicarse mediante un valor numérico o bien asignándole el valor interno de un registro R.

Ejemplos:    CPR12=1    CPR10.-100=1    CPR12R200=1

## REGISTRO

Se puede alterar el estado de un registro o de un bit de un registro.

Cuando se desea alterar el estado de un registro se debe pulsar la tecla [R], el número de registro, la tecla [=], el valor que se desea asignar al registro y la tecla [ENTER].

El valor que se desea asignar a un registro puede ser definido en:

Formato decimal con signo, entre ±32767.	R50=-1234
Formato decimal sin signo, entre 0 y 65535.	R50=64302
Formato hexadecimal, anteponiendo la letra H	R50=HFB2E
Formato binario, anteponiendo la letra B	R50=B1111101100101110

Si se utiliza el formato binario y no se indica el valor de los 16 bits, el PLC entiende que dichos valores corresponden a los bits más bajos y asigna el valor 0 a los restantes. Por ejemplo si se define R55=B11, el PLC asigna al registro R55 el valor 3 = B0000000000000011.

Cuando se desea alterar el estado de un bit de un registro se debe pulsar la tecla [B], el número de bit, la tecla [R], el número de registro, la tecla [=], el valor que se desea asignar (0 o 1) y la tecla [ENTER].

Ejemplos:    B1R33=0    B13R57=1    B8R48=1

## 6.4 UTILIDADES

Para acceder a este modo de operación es necesario que el CNC esté visualizando el menú principal del Autómata, si no lo está pulsar la softkey correspondiente a la opción "MENU PLC".

A continuación se debe pulsar la softkey correspondiente a la opción "UTILIDADES".

Las opciones posibles en este modo son:

### **BLOQUEO**

Esta función permite bloquear la memoria del autómata.

Una vez bloqueada la memoria del autómata no se puede modificar el mismo, es decir, el CNC no permite el acceso al modo de edición. Tampoco permite efectuar las siguientes operaciones, mostrando el mensaje "denied" cada vez que se intenta efectuar uno de ellos.

- \* No permite detener la ejecución del programa de PLC.
- \* No permite alterar el valor de sus recursos.

Sin embargo, permite listar el programa y monitorizar el valor de los recursos.

Para bloquear la memoria del PLC se deben seguir los siguientes pasos:

- \* Pulsar la softkey correspondiente a la función "BLOQUEO". EL CNC mostrará en la zona de edición el texto BLOQUEO.
- \* Introducir si se desea un código de bloqueo, que puede tener hasta 8 caracteres, sin espacios.

**Cuidado: Siempre que se utiliza un código para bloquear la memoria del PLC, será necesario teclear el mismo código para desbloquearlo.**

- \* Pulsar la tecla [ENTER].

### **DESBLOQUEO**

Esta función permite desbloquear la memoria del autómata.

Para desbloquear la memoria del PLC se deben seguir los siguientes pasos:

- \* Pulsar la softkey correspondiente a la función "DESBLOQUEO". EL CNC mostrará en la zona de edición el texto DESBLOQUEO.
- \* Introducir el mismo código que se utilizó al bloquear el programa.

En caso de no recordar el código de bloqueo, no es posible desbloquear la memoria. (Consúltese con el Servicio de Asistencia Técnica).

- \* Pulsar la tecla [ENTER].

Página 22	Capítulo: 6 ACCESO AL PLC INTEGRADO	Sección: UTILIDADES
--------------	----------------------------------------	------------------------

## SALVAR, RECUPERAR

Cuando se selecciona la función SALVAR, el CNC almacena el programa de PLC en la memoria EEPROM.

Si se selecciona la función RECUPERAR, el CNC borra el programa de PLC que actualmente se dispone y recupera de la memoria EEPROM el programa de PLC que se había almacenado anteriormente.

En ambos casos es necesario que PLC no se encuentre ejecutando el programa. Si se selecciona una de estas funciones cuando el programa se encuentra en ejecución, el CNC mostrará el mensaje "denied".

Cuando se va a efectuar un cambio de versión de software, es aconsejable Salvar antes el programa de PLC y recuperarlo tras efectuar el cambio ya que los códigos internos de las versiones de software pueden no ser compatibles.

## ESTADO

Cuando se selecciona esta función, el CNC muestra la siguiente información acerca del estado del autómata:

STATUS: 599D R 000 041E 0C33 5285 0000010000020000  
a) b) c) d) e) f) g)

- a) Este campo muestra, mediante 4 caracteres en formato hexadecimal, el checksum correspondiente a la versión de software de PLC que se encuentra instalada.
- b) Este campo muestra el estado en que se encuentra el programa de PLC.
  - E (EDITED). El programa ha sido editado pero no compilado.
  - C (COMPILED). El programa ha sido compilado no encontrándose errores. Está listo para su ejecución.
  - R (RUNNING). El programa está en ejecución.
- c) Este campo muestra, mediante 3 caracteres decimales, si se ha producido algún error en el PLC. El número 000 indica que no existe error y el resto de los números corresponden al código de error
- d) Este campo muestra, mediante 4 caracteres en formato hexadecimal, el número de bytes que ocupa el programa fuente.
- e) Este campo muestra, mediante 4 caracteres en formato hexadecimal, el número de bytes que ocupa el programa ejecutable.
- f) Este campo muestra, mediante 4 caracteres en formato hexadecimal, el número de bytes de memoria que están libres. Este valor sólo es válido tras la compilación del programa.
- g) Este campo muestra una serie de caracteres que son para uso exclusivo del Servicio de Asistencia Técnica.

Capítulo: 6 <b>ACCESOALPLCINTEGRADO</b>	Sección: <b>UTILIDADES</b>	Página <b>23</b>
--------------------------------------------	-------------------------------	---------------------



## 6.5 MENSAJES



Para acceder a este modo de operación es necesario que el CNC esté visualizando el menú principal del Autómata, si no lo está pulsar la softkey correspondiente a la opción "MENU PLC".



A continuación se debe pulsar la softkey correspondiente a la opción "MENSAJES".

En pantalla aparecerán visualizados los mensajes que se encuentran activos en el CNC, así como su los textos asociados a los mismo. Además, se mostrará en vídeo inverso el mensaje más prioritario, el que menor número tiene.

Los mensajes se muestran ordenados de menor a mayor y se disponen de 10 líneas para su visualización.

Cuando existen más de 10 mensajes, el CNC los mostrará por grupos o páginas de 10 líneas cada una.

Para poder avanzar o retroceder página a página se deben usar las teclas  

Para seleccionar un mensaje de cara a su eliminación se debe seleccionar primero la página en la que se encuentra y posteriormente utilizar las teclas   para su selección.

Si una vez seleccionado un mensaje se pulsa la tecla [DELETE] el mensaje seleccionado se borrará, siempre que la causa que lo originó haya desaparecido.

Página 24	Capítulo: 6 ACCESO AL PLC INTEGRADO	Sección: MENSAJES
--------------	----------------------------------------	----------------------

## **6.6 SELECCION PLC**

Esta opción se encuentra disponible cuando el CNC que usted dispone está conectado a la red local FAGOR.

Para acceder a este modo es necesario que el CNC esté visualizando el menú principal del Autómata, si no lo está pulsar la softkey correspondiente a la opción "MENU PLC".

EL CNC muestra el directorio de la red local indicando en cada uno de los nodos cual es el elemento que se encuentra conectado.

A continuación se debe pulsar la softkey correspondiente a la opción "SELECCION PLC".

El CNC solicitará la dirección física (NODO) que ocupa el Autómata que se desea gobernar o monitorizar desde este CNC.

Una vez tecleado el número de nodo deseado, se debe pulsar la tecla [ENTER].

Se debe tener en cuenta que en la parte superior izquierda se muestra en todo momento el número de nodo que se encuentra seleccionado, por ejemplo PLCI, y por lo tanto, dicho valor será actualizado tras la nueva selección.

## **6.7 ESTADISTICAS**

Esta opción se encuentra disponible cuando el CNC que usted dispone está conectado a la red local FAGOR.

Es para uso exclusivo del Servicio de Asistencia Técnica.

Capítulo: 6 <b>ACCESOALPLCINTEGRADO</b>	Sección: <b>SELECCIONPLC ESTADISTICAS</b>	Página <b>25</b>
--------------------------------------------	--------------------------------------------------	---------------------

# 7. EJEMPLOS DE PROGRAMACION

## 7.1 ANALISIS DE LAS FUNCIONES "M", "S" "T"

El CNC actualiza los registros R201, R202 y R203 cada vez que se ejecuta una función auxiliar "M", "S", "T".

Cada uno de estos registros contiene la siguiente información:

R201 Código correspondiente a la última función "M" ejecutada.  
R202 Código correspondiente a la última función "S" ejecutada.  
R203 Código correspondiente a la última función "T" ejecutada.

Es conveniente analizar estos registros en cada ciclo, dentro del programa principal.

En este ejemplo, una vez leída la información de cada uno de los registros se borra dicho valor, asignándole el valor -1 (FFFF).

De esta forma, es suficiente analizar en cada ciclo si el valor del registro es distinto de -1, para saber si se ha ejecutado una nueva función.

Ejemplo de análisis de la función auxiliar "M":

CPS R201 NE -1 ; Analiza el contenido del registro R201. Si se ha ejecutado alguna función, su valor será distinto de -1  
=MOV R201 R51 1016 ; Si se ha ejecutado una función, convierte el número de BCD a binario y lo guarda en el registro R51.  
=MOV -1 R201 ; Inicializa el registro de lectura, lo borra.

Una vez analizado el registro R51 en el programa del PLC se debe borrar su contenido, evitando de este modo análisis repetitivos de la misma función.

## 7.2 CONTROL DE LA TALADRINA

### 7.2.1 MODELO CNC 800T Y CNC 800M

Se debe tener en cuenta que el CNC asigna a la entrada I65 del PLCI el valor "1" cuando se desea activar la taladrina y el valor "0" cuando se desea desactivarla.

Además, en este caso, el usuario dispone de un mando que permite seleccionar si la activación de la taladrina la hace el propio usuario o la realiza el CNC.

Los recursos del PLC que se utilizan son:

- I5 El control de la taladrina lo realiza el usuario. Manual.
- I6 El control de la taladrina lo realiza el CNC. Automático.
- O10 Salida de activación y desactivación de la taladrina.

#### **Programa PLC:**

I5 ; Si se ha seleccionado la opción manual ...  
OR I6 AND I65 ; ... o en la opción automático hay requerimiento del CNC  
=O10 ; Se activa la taladrina.

## 7.2.2 **MODELOS CNC 8025GP, CNC 8025M Y CNC 8025T**

Se debe tener en cuenta que el CNC ejecuta la función "M8" cuando se desea activar la taladrina y la función "M9" cuando se desea desactivarla.

Además, en este caso, el usuario dispone de un mando que permite seleccionar si la activación de la taladrina la hace el propio usuario o la realiza el CNC.

Los recursos del PLC que se utilizan son:

R51	Registro en el que se guarda la función "M" ejecutada por el CNC.
R201	Código correspondiente a la última función "M" ejecutada.
I5	El control de la taladrina lo realiza el usuario. Manual.
I6	El control de la taladrina lo realiza el CNC. Automático.
O10	Salida de activación y desactivación de la taladrina.
O50	Variable interna del CNC Señal "M ejecutada" (activa a 0V).
M100	Hay requerimiento por parte del CNC de activar la taladrina

### **Programa PLC:**

```
CPS R201 NE -1 ; Analiza función auxiliar "M" ejecutada y la almacena en R51
=MOV R201 R51 1016
=MOV -1 R201
```

```
CPU R51 EQ 8 ; Si se ejecutó la función "M8" ....
=SET M100 ; ... hay requerimiento por parte del CNC de activar la taladrina
=RES O50 ; "M ejecutada" =0, el CNC espera.
=MOV -1 R51 ; Además, se debe inicializar el registro, lo borra.
```

```
I5 ; Si se ha seleccionado la opción manual ...
OR I6 AND M100 ; ... o en la opción automático hay requerimiento del CNC
=O10 ; Se activa la taladrina.
```

```
O10 ; Si ya se ha activado la taladrina ...
=SET O50 ; ... "M ejecutada" =1, el CNC continúa la ejecución.
```

```
CPU R51 EQ 9 ; Si se ejecutó la función "M9" ....
=RES M100 ; ... se anula el requerimiento de activar la taladrina
=RES O50 ; "M ejecutada" =0, el CNC espera.
=MOV -1 R51 ; Además, se debe inicializar el registro, lo borra.
```

```
O10 ; Si se ha anulado el requerimiento (*) de activar la taladrina ...
=SET O50 ; ... "M ejecutada" =1, el CNC continúa la ejecución.
```

(\*) Se analiza el requerimiento, porque la taladrina puede ser activada manualmente por el operario.

### 7.3 CONTROL DE GAMAS Y CABEZAL

Se dispone de un cabezal servocontrolado (consigna analógica) que dispone de dos gamas de velocidades, alta y baja.

Se debe tener en cuenta que el CNC ejecuta las siguientes funciones:

- "M3" Al seleccionarse "cabezal a derechas"
- "M4" Al seleccionarse "cabezal a izquierdas"
- "M5" Al seleccionarse "parada de cabezal"
- "M41" Cuando la velocidad seleccionada requiere cambiar las gamas del cabezal, seleccionando la gama baja.
- "M42" Cuando la velocidad seleccionada requiere cambiar las gamas del cabezal, seleccionando la gama alta.

El cambio de gama se efectúa en modo automático y se dispone de un indicador en cada gama para saber si se encuentra seleccionada o no.

Los recursos del PLC que se utilizan son:

- R51 Registro en el que se guarda la función "M" ejecutada por el CNC.
- R201 Código correspondiente a la última función "M" ejecutada.
- I10 El cabezal se encuentra girando a derechas
- I11 El cabezal se encuentra girando a izquierdas
- I12 Se encuentra seleccionada la gama baja
- I13 Se encuentra seleccionada la gama alta
- O35 Variable interna del CNC. Señal "Feed-Hold" (activa a 0V).
- O50 Variable interna del CNC Señal "M ejecutada" (activa a 0V).
- M103 Hay requerimiento por parte del CNC de girar el cabezal a derechas.
- M104 Hay requerimiento por parte del CNC de girar el cabezal a izquierdas.
- M141 Hay requerimiento por parte del CNC de seleccionar la gama baja.
- M142 Hay requerimiento por parte del CNC de seleccionar la gama alta.

#### **Programa PLC:**

CPS R201 NE -1 ; Analiza función auxiliar "M" ejecutada y la almacena en R51  
=MOV R201 R51 1016  
=MOV -1 R201

CPU R51 EQ 3 ; Si se ejecutó la función "M3" ....  
=SET M103 ; ... hay requerimiento de girar el cabezal a derechas  
=RES M104 ; Por lo que se anula el giro a izquierdas  
=RES O50 ; "M ejecutada" =0 (el CNC espera) ...  
=RES O35 ; ... y "Feed-Hold" =0 (inhibe el movimiento de los ejes).  
=MOV -1 R51 ; Además, se debe inicializar el registro, lo borra.

M103 ; Si hay requerimiento de girar el cabezal a derechas ...  
=..... ; ... se deben efectuar las acciones correspondientes.

I10 ; Si el cabezal se encuentra girando a derechas ...  
=SET O50 ; ... "M ejecutada" =1 (continúa la ejecución) ...  
=SET O35 ; ... y "Feed-Hold" =1 (permite el movimiento de los ejes).

CPU R51 EQ 4 ; Si se ejecutó la función "M4" ....  
 =SET M104 ; ... hay requerimiento de girar el cabezal a izquierdas  
 =RES M103 ; Por lo que se anula el giro a derechas  
 =RES O50 ; "M ejecutada" =0 (el CNC espera) ...  
 =RES O35 ; ... y "Feed-Hold" =0 (inhibe el movimiento de los ejes).  
 =MOV -1 R51 ; Además, se debe inicializar el registro, lo borra.

M104 ; Si hay requerimiento de girar el cabezal a izquierdas ...  
 =..... ; ... se deben efectuar las acciones correspondientes.

I11 ; Si el cabezal se encuentra girando a izquierdas ...  
 =SET O50 ; ... "M ejecutada" =1 (continúa la ejecución) ...  
 =SET O35 ; ... y "Feed-Hold" =1 (permite el movimiento de los ejes).

CPU R51 EQ 5 ; Si se ejecutó la función "M5" ....  
 =RES M104 ; ... se debe anular el giro a izquierdas ...  
 =RES M103 ; ... y el giro a derechas  
 =RES O50 ; "M ejecutada" =0 (el CNC espera) ...  
 =RES O35 ; ... y "Feed-Hold" =0 (inhibe el movimiento de los ejes).  
 =MOV -1 R51 ; Además, se debe inicializar el registro, lo borra.

NOT I10 ; Si el cabezal no se encuentra girando a derechas ...  
 AND NOT I11 ; ... ni a izquierdas (esta parado) ...  
 =SET O50 ; ... "M ejecutada" =1 (continúa la ejecución) ...  
 =SET O35 ; ... y "Feed-Hold" =1 (permite el movimiento de los ejes).

CPU R51 EQ 41 ; Si se ejecutó la función "M41" ....  
 =SET M141 ; ... hay requerimiento de seleccionar la gama baja  
 =RES O50 ; "M ejecutada" =0 (el CNC espera) ...  
 =RES O35 ; ... y "Feed-Hold" =0 (inhibe el movimiento de los ejes).  
 =MOV -1 R51 ; Además, se debe inicializar el registro, lo borra.

M141 ; Si hay requerimiento de seleccionar la gama baja ...  
 =..... ; ... se deben efectuar las acciones correspondientes.

I12 ; Si ya se ha seleccionado la gama baja ...  
 =RES M141 ; ... se debe anular el requerimiento ...  
 =SET O50 ; ... y "M ejecutada" =1 (continúa la ejecución) ...  
 =SET O35 ; ... y "Feed-Hold" =1 (permite el movimiento de los ejes).

CPU R51 EQ 42 ; Si se ejecutó la función "M42" ....  
 =SET M142 ; ... hay requerimiento de seleccionar la gama alta  
 =RES O50 ; "M ejecutada" =0 (el CNC espera) ...  
 =RES O35 ; ... y "Feed-Hold" =0 (inhibe el movimiento de los ejes).  
 =MOV -1 R51 ; Además, se debe inicializar el registro, lo borra.

M142 ; Si hay requerimiento de seleccionar la gama alta ...  
 =..... ; ... se deben efectuar las acciones correspondientes.

I13 ; Si ya se ha seleccionado la gama alta ...  
 =RES M142 ; ... se debe anular el requerimiento ...  
 =SET O50 ; ... y "M ejecutada" =1 (continúa la ejecución) ...  
 =SET O35 ; ... y "Feed-Hold" =1 (permite el movimiento de los ejes).



## 7.4 ENGRASE DE GUIAS

Se desea activar el engrase de las guías de la máquina tras el encendido del armario eléctrico, y a cada media hora posterior.

El engrase tendrá una duración de 10 segundos y se efectuará siempre que la presión del engrase en las guías sea insuficiente.

A continuación se muestran dos formas de realizar el programa de PLC, utilizando temporizadores o utilizando contadores.

### 7.4.1 EL PROGRAMA DEL "PLC" UTILIZA TEMPORIZADORES

Se utiliza el temporizador T1 para controlar el tiempo de engrase de las guías. Se disparará en modo monoestable (TG1) y con una constante de tiempo de 10 segundos (tiempo de engrase).

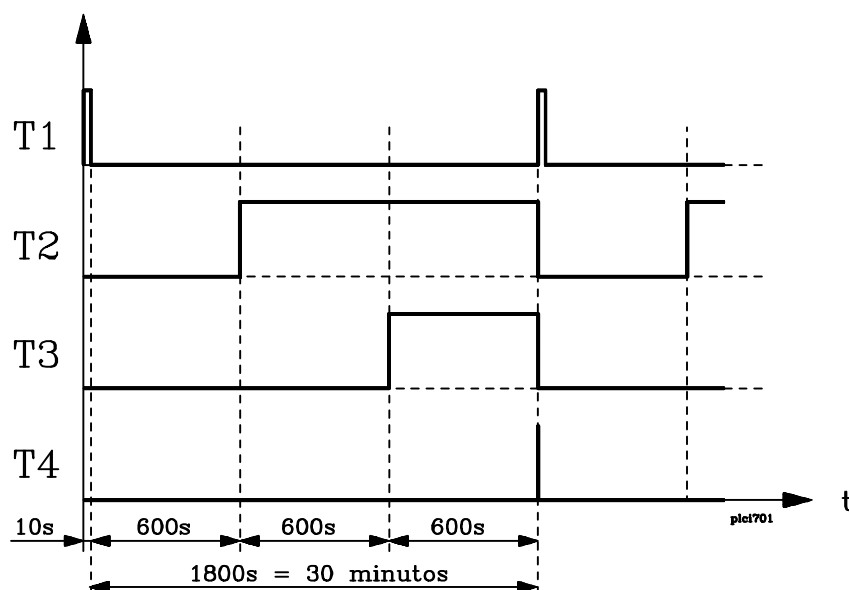
Por lo tanto, cuando la salida de estado T1 tenga el valor "1" podrá funcionar el engrase siempre que la presión del engrase en las guías sea insuficiente.

El intervalo entre dos engrases consecutivos se desea controlar mediante un temporizador, pero como el máximo tiempo que puede controlar cada uno de ellos es de 65535 centésimas de segundo (casi 11 minutos) será necesario utilizar 3 temporizadores en cadena.

Se utilizan los temporizadores T2, T3 y T4 que se disparan en el modo "Retardo a la conexión" (TG2).

De esta forma, cada uno de ellos, una vez transcurrida la constante de tiempo programada, cambiará de estado (tomará el valor "1") y activará (o disparará) el próximo temporizador.

Los recursos del PLC que se utilizan son:



T1      Controla el tiempo de engrase (10 segundos).  
T2      Primer temporizador para el control del intervalo entre engrases.  
T3      Segundo temporizador para el control del intervalo entre engrases.  
T4      Tercer temporizador para el control del intervalo entre engrases.  
I8      Indicador de la presión del engrase en las guías.  
O8      Salida de engrase.

**Programa PLC:**

**CY1**                                   ; Módulo del primer ciclo. Se ejecuta sólo en el encendido.

M2047                               ; Es una marca interna del autómatas que siempre está a 1.  
=TG1 1 1000                       ; Dispara T1. Comienza el tiempo de engrase.

**END**                                   ; Final del módulo de primer ciclo.

**PRG**                                   ; Módulo principal.

NOT I8 AND T1                   ; Si las guías no tienen suficiente presión y T1 está a 1 ...  
=O8                                   ; ... se activa la salida de engrase.

NOT T1                               ; Si finalizó el tiempo de engrase ....  
=TG2 2 60000                   ; .... se disparará el temporizador T2 (600 seg. = 10 min.).  
T2                                   ; Si el estado del T2 es 1 (si ha finalizado su cuenta) ...  
=TG2 3 60000                   ; .... se disparará el temporizador T3 (600 seg. = 10 min.).  
T3                                   ; Si el estado del T3 es 1 (si ha finalizado su cuenta) ...  
=TG2 4 60000                   ; .... se disparará el temporizador T4 (600 seg. = 10 min.).

T4                                   ; Si el estado del T4 es 1 (si ha finalizado su cuenta) ...  
=TG1 1 1000                   ; ... se dispara T1. Comienza el tiempo de engrase.  
=TRS2                           ; Además realiza un Reset al temporizador T2 ...  
=TRS3                           ; ... al T3 ...  
=TRS4                           ; ... y al T4.

**END**                                   ; Indica el final del módulo principal.

## 7.4.2 EL PROGRAMA DEL "PLC" UTILIZA CONTADORES

Se utiliza el temporizador T1 para controlar el tiempo de engrase de las guías. Se disparará en modo monoestable (TG1) y con una constante de tiempo de 10 segundos (tiempo de engrase).

Por lo tanto, cuando la salida de estado T1 tenga el valor "1" podrá funcionar el engrase siempre que la presión del engrase en las guías sea insuficiente.

El intervalo entre dos engrases consecutivos se desea controlar mediante un contador. Para ello se utiliza la marca M2017, que es un contador interno que consta de un semiperiodo de 1 segundo, es decir, que entre dos flancos de subida consecutivos transcurren 2 segundos.

Si se decrementa la cuenta del temporizador con cada flanco de bajada de M2017, se necesitan 900 decrementos para conseguir  $900 \times 2 = 1800$  segundos = 30 minutos.

Por lo tanto se preseleccionará el contador con el valor 900 y se decrementará con cada flanco de bajada de M2017. De esta forma, cuando la cuenta del contador valga 0 su estado valdrá 1 y habrá finalizado el intervalo entre dos engrases.

Los recursos del PLC que se utilizan son:

T1	Controla el tiempo de engrase (10 segundos).
C1	Controla el tiempo del intervalo entre engrases.
I8	Indicador de la presión del engrase en las guías.
O8	Salida de engrase.
M1	Indica el estado del temporizador T1

### Programa PLC:

<b>CY1</b>	; Módulo del primer ciclo. Se ejecuta sólo en el encendido.
M2047	; Es una marca interna del autómatas que siempre está a 1.
=TG1 1 1000	; Dispara T1. Comienza el tiempo de engrase.
<b>END</b>	; Final del módulo de primer ciclo.
<b>PRG</b>	; Módulo principal.
NOT I8 AND T1	; Si las guías no tienen suficiente presión y T1 está a 1 ...
=O8	; ... se activa la salida de engrase.
T1 = M1	; Asigna a la marca M1 el estado del temporizador T1.
DFD M1	; Si se finalizó el tiempo engrase ....
=CPR 1 900	; .... se preselecciona el contador C1 con el valor 900.
DFD M2017	; Si se ha detectado un flanco de bajada de M2017 (cada 2 seg.)
=CDW 1	; ... se decrementa la cuenta del contador C1.
C1	; Si el estado de C1 es 1 (si su cuenta vale 0) ...
=TG1 1 1000	; ... se dispara T1. Comienza el tiempo de engrase.
<b>END</b>	; Indica el final del módulo principal.

## APENDICE A

### INTERCAMBIO DE INFORMACION ENTRE EL CNC 8025GP, CNC 8025M Y EL PLCI

#### Entradas del PLCI:

*(Capítulo 3 página 3)*

Entrada PLC	Salida del CNC	Entrada PLC	Salida del CNC
I42	Sentido eje X (0=posit, 1=negat.)	I74	Bit 10 de la tabla de funciones M
I43	Sentido eje Y (0=posit, 1=negat.)	I75	Bit 11 de la tabla de funciones M
I44	Sentido eje Z (0=posit, 1=negat.)	I76	Bit 12 de la tabla de funciones M
I45	Sentido eje W (0=posit, 1=negat.)	I77	Bit 13 de la tabla de funciones M
I46	Sentido eje V (0=posit, 1=negat.)	I78	Bit 14 de la tabla de funciones M
I47	Sin asignar	I79	Bit 15 de la tabla de funciones M
I48	Sin asignar	I80	Modo de operación Manual
I49	Código BCD, peso 1	I81	Embrague eje V
I50	Código BCD, peso 2	I82	Cambio herramienta especial
I51	Código BCD, peso 4	I83	Sentido eje vertical
I52	Código BCD, peso 8	I84	RESET
I53	Código BCD, peso 10	I85	Sentido de giro almacén herram.
I54	Código BCD, peso 20	I86	Trabajo en G94 (I86=0) o en G95 (I86=1)
I55	Código BCD, peso 40	I87	Ciclo fijo de roscado con macho (G84)
I56	Código BCD, peso 80	I88	Búsqueda de refer. máquina en proceso
I57	Embrague eje X	I89	Eje W en movimiento
I58	Embrague eje Y	I90	Eje Z en movimiento
I59	Embrague eje Z	I91	Eje Y en movimiento
I60	Embrague eje W	I92	Eje X en movimiento
I61	T Strobe.	I93	Eje V en movimiento
I62	S Strobe	I94	CNC en ejecución /CYCLE ON
I63	M Strobe	I95	CNC interrumpido
I64	Emergencia	I96	Error
I65	Bit 1 de la tabla de funciones M	I97	Ciclo fijo de roscado rígido (G84 R)
I66	Bit 2 de la tabla de funciones M	I98	Modo de operación Automático
I67	Bit 3 de la tabla de funciones M	I99	Desplazamiento rápido (G00)
I68	Bit 4 de la tabla de funciones M	I100	Búsqueda refer. máquina eje X realizada
I69	Bit 5 de la tabla de funciones M	I101	Búsqueda refer. máquina eje Y realizada
I70	Bit 6 de la tabla de funciones M	I102	Búsqueda refer. máquina eje Z realizada
I71	Bit 7 de la tabla de funciones M	I103	Búsqueda refer. máquina eje W realizada
I72	Bit 8 de la tabla de funciones M	I104	Búsqueda refer. máquina eje V realizada
I73	Bit 9 de la tabla de funciones M		

**Entradas del PLCI en el modelo CNC 8025 GP con motores en lazo abierto sin servosistemas:**

(Capítulo 3 página 4)

<b>Entrada PLC</b>	<b>Salida del CNC</b>	<b>Entrada PLC</b>	<b>Salida del CNC</b>
I42	Sentido eje X (0=posit, 1=negat.)	I74	Sentido eje Y
I43	Sentido eje Y (0=posit, 1=negat.)	I75	Sentido eje Z
I44	Sentido eje Z (0=posit, 1=negat.)	I76	Sentido eje W
I45	Sentido eje W (0=posit, 1=negat.)	I77	En Posición eje X
I46	Sin asignar	I78	En Posición eje Y
I47	Sin asignar	I79	En Posición eje Z
I48	Sin asignar	I80	En Posición eje W
I49	Código BCD, peso 1	I81	Sin asignar
I50	Código BCD, peso 2	I82	Sin asignar
I51	Código BCD, peso 4	I83	Sentido eje vertical
I52	Código BCD, peso 8	I84	RESET
I53	Código BCD, peso 10	I85	Sin asignar
I54	Código BCD, peso 20	I86	Trabajo en G94 (I86=0) o en G95 (I86=1)
I55	Código BCD, peso 40	I87	Sin asignar
I56	Código BCD, peso 80	I88	Búsqueda referencia máquina en proceso
I57	Freno eje X	I89	Eje W en movimiento
I58	Freno eje Y	I90	Eje Z en movimiento
I59	Freno eje Z	I91	Eje Y en movimiento
I60	Freno eje W	I92	Eje X en movimiento
I61	T Strobe.	I93	Sin asignar
I62	S Strobe	I94	CNC en ejecución
I63	M Strobe	I95	CNC interrumpido
I64	Emergencia	I96	Error
I65	Rápido eje X	I97	Sin asignar
I66	Rápido eje Y	I98	Modo de operación Automático
I67	Rápido eje Z	I99	Sin asignar
I68	Rápido eje W	I100	Búsqueda refer. máquina eje X realizada
I69	Lento eje X	I101	Búsqueda refer. máquina eje Y realizada
I70	Lento eje Y	I102	Búsqueda refer. máquina eje Z realizada
I71	Lento eje Z	I103	Búsqueda refer. máquina eje W realizada
I72	Lento eje W	I104	Sin asignar
I73	Sentido eje X		

**Salidas del PLCI:***(Capítulo 3 página 10)*

Salida PLC	Entrada del CNC	Salida PLC	Entrada del CNC
O25	Habilitación de la tecla Marcha desde el PLC	O45	Gestión del volante
O26	Editor bloqueado por PLC	O46	Gestión del volante
O27	Control de cabezal desde el PLC	O47	Sin asignar
O28	Sin asignar	O48	Sin asignar
O29	Sin asignar	O49	Transfer inhibit
O30	Sin asignar	O50	M ejecutada
O31	Sin asignar	O51	Sin asignar
O32	Sin asignar	O52	Límite recorrido positivo eje X
O33	Marcha Avance rápido Enter en Play-back	O53	Límite recorrido negativo eje X
O34	Parada (activa a 0V)	O54	Límite recorrido positivo eje Y
O35	Feed Hold (activa a 0V)	O55	Límite recorrido negativo eje Y
O36	Stop Emergencia (activa a 0V)	O56	Límite recorrido positivo eje Z
O37	Micro Io del eje W	O57	Límite recorrido negativo eje Z
O38	Micro Io del eje Z	O58	Límite recorrido positivo eje W
O39	Micro Io del eje Y	O59	Límite recorrido negativo eje W
O40	Micro Io del eje X	O60	Límite recorrido positivo eje V
O41	Manual (Modo Visualizador)	O61	Límite recorrido negativo eje V
O42	Entrada condicional del CNC	O62	Sin asignar
O43	Micro Io del eje V	O63	Sin asignar
O44	Inhibición del cabezal	O64	Sin asignar

## Lectura de variables internas del CNC

(Capítulo 5 página 8)

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
Eje W en movimiento (0=No 1=Si)	B0 R101	M1901
Eje Z en movimiento (0=No 1=Si)	B1 R101	M1901
Eje Y en movimiento (0=No 1=Si)	B2 R101	M1901
Eje X en movimiento (0=No 1=Si)	B3 R101	M1901
Eje V en movimiento (0=No 1=Si)	B4 R101	M1901
CNC en ejecución (0=No 1=Si)	B5 R101	M1901
CNC interrumpido (0=No 1=Si)	B6 R101	M1901
Error	B7 R101	M1901
Parte baja cota X	R102	M1902
Parte alta cota X	R103	M1903
Parte baja cota Y	R104	M1904
Parte alta cota Y	R105	M1905
Parte baja cota Z	R106	M1906
Parte alta cota Z	R107	M1907
Parte baja cota W	R108	M1908
Parte alta cota W	R109	M1909
Parte baja cota V	R110	M1910
Parte alta cota V	R111	M1911
Número de programa	R112	M1912
F programada en mm/minuto	R113	M1913
S programada en r.p.m.	R114	M1914
Posición (BCD) que ocupa la herramienta	B0-7 R115	M1915
Tamaño de la herramienta (0=normal)	B8-15 R115	M1915
% Speed Rate	B0-7 R116	M1916
% Feed Rate	B8-15 R116	M1916
Parámetro P614. Identificación del CNC en la Red	B0-7 R117	M1917
Código correspondiente a la última tecla pulsada	B0-7 R118	M1918
S real en r.p.m.	R119	
Nº bloque en ejecución	R120	
Código de la tecla que se está pulsando	B0-7 R121	
Modo de operación seleccionado	B8-15 R121	
Historia de las funciones auxiliares M	R122	

## Escritura de variables internas del CNC

(Capítulo 5 página 17)

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
Eje W inhibido (0=No 1=Si)	B0 R150	M1950
Eje Z inhibido (0=No 1=Si)	B1 R150	M1950
Eje Y inhibido (0=No 1=Si)	B2 R150	M1950
Eje X inhibido (0=No 1=Si)	B3 R150	M1950
Eje V inhibido (0=No 1=Si)	B4 R150	M1950
(#) Número de mensaje que se desea visualizar	B0-7 R151	M1951
Número de error que se desea visualizar	B8-15 R151	M1951
Speed Rate	B0-7 R152	M1952
Feed Rate	B8-15 R152	M1952
Número de herramienta cuyo tamaño y posición se quiere leer en R115	R153	M1953
Código de tecla que se desea simular	B0-7 R154	M1954
Teclado CNC anulado o activo	B8-15 R154	M1954
Transfer Inhibit (activa a 0V)	B0 R155	M1955
M ejecutada (activa a 0V)	B1 R155	M1955
Compensación cruzada doble	B4 R155	M1955
Consigna de cabezal	R156	M1956



## APENDICE B

### INTERCAMBIO DE INFORMACION ENTRE EL CNC 8025T Y EL PLCI

#### Entradas del PLCI:

*(Capítulo 3 página 5)*

Entrada PLC	Salida del CNC	Entrada PLC	Salida del CNC
I42	Sentido eje X (0=posit, 1=negat.)	I74	Bit 10 de la tabla de funciones M
I43	Sentido 3° eje (0=posit, 1=negat.)	I75	Bit 11 de la tabla de funciones M
I44	Sentido eje Z (0=posit, 1=negat.)	I76	Bit 12 de la tabla de funciones M
I45	Sentido 4° eje (0=posit, 1=negat.)	I77	Bit 13 de la tabla de funciones M
I46	Sin asignar	I78	Bit 14 de la tabla de funciones M
I47	Sin asignar	I79	Bit 15 de la tabla de funciones M
I48	Sin asignar	I80	Modo de operación Manual
I49	Código BCD, peso 1	I81	Embrague 4° eje
I50	Código BCD, peso 2	I82	Embrague 3° eje
I51	Código BCD, peso 4	I83	Embrague eje C
I52	Código BCD, peso 8	I84	Cabezal bloqueado
I53	Código BCD, peso 10	I85	Sentido de giro del almacén
I54	Código BCD, peso 20	I86	Trabajo en G94 (I86=0) o en G95 (I86=1)
I55	Código BCD, peso 40	I87	Trabajo en G97 (I87=0) o en G96 (I87=1)
I56	Código BCD, peso 80	I88	Búsqueda referencia máquina en proceso
I57	Embrague eje X	I89	4° eje en movimiento
I58	Reset	I90	Eje Z en movimiento
I59	Embrague eje Z	I91	3° eje en movimiento
I60	Roscado ON	I92	Eje X en movimiento
I61	T Strobe.	I93	Sin asignar
I62	S Strobe	I94	CYCLE ON (CNC en ejecución)
I63	M Strobe	I95	CNC interrumpido
I64	Emergencia	I96	Error
I65	Bit 1 de la tabla de funciones M	I97	Sin asignar
I66	Bit 2 de la tabla de funciones M	I98	Modo de operación Automático
I67	Bit 3 de la tabla de funciones M	I99	Desplazamiento rápido (G00)
I68	Bit 4 de la tabla de funciones M	I100	Búsqueda refer. máquina eje X realizada
I69	Bit 5 de la tabla de funciones M	I101	Búsqueda refer. máquina 3° eje realizada
I70	Bit 6 de la tabla de funciones M	I102	Búsqueda refer. máquina eje Z realizada
I71	Bit 7 de la tabla de funciones M	I103	Búsqueda refer. máquina 4° eje realizada
I72	Bit 8 de la tabla de funciones M	I104	Búsqueda refer. máquina eje C realizada
I73	Bit 9 de la tabla de funciones M		

**Salidas del PLCI:***(Capítulo 3 página 12)*

Salida PLC	Entrada del CNC	Salida PLC	Entrada del CNC
O25	Habilitación de la tecla Marcha desde el PLC	O45	Gestión del volante
O26	Editor bloqueado por PLC	O46	Sin asignar
O27	Control de cabezal desde el PLC	O47	Sin asignar
O28	Sin asignar	O48	Sin asignar
O29	Sin asignar	O49	Transfer inhibit
O30	Sin asignar	O50	M ejecutada
O31	Sin asignar	O51	Sin asignar
O32	Sin asignar	O52	Límite recorrido positivo eje X
O33	Marcha	O53	Límite recorrido negativo eje X
O34	Parada (activa a 0V) Activación subrutina emergencia	O54	Límite recorrido positivo 3° eje
O35	Feed Hold (activa a 0V)	O55	Límite recorrido negativo 3° eje
O36	Stop Emergencia (activa a 0V)	O56	Límite recorrido positivo eje Z
O37	Micro Io del 4° eje Activación subrutina emergencia	O57	Límite recorrido negativo eje Z
O38	Micro Io del eje Z	O58	Límite recorrido positivo 4° eje
O39	Micro Io del 3° eje o del eje C	O59	Límite recorrido negativo 4° eje
O40	Micro Io del eje X	O60	Sin asignar
O41	Manual (Modo Visualizador)	O61	Sin asignar
O42	Entrada condicional del CNC	O62	Sin asignar
O43	Inhibición del cabezal	O63	Sin asignar
O44	Gestión del volante	O64	Sin asignar

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
4° eje en movimiento (0=No 1=Si)	B0 R101	M1901
Eje Z en movimiento (0=No 1=Si)	B1 R101	M1901
3° eje o eje C en movimiento (0=No 1=Si)	B2 R101	M1901
Eje X en movimiento (0=No 1=Si)	B3 R101	M1901
CNC en ejecución (0=No 1=Si)	B5 R101	M1901
CNC interrumpido (0=No 1=Si)	B6 R101	M1901
Error	B7 R101	M1901
Parte baja cota X	R102	M1902
Parte alta cota X	R103	M1903
Parte baja cota del 3° eje o eje C	R104	M1904
Parte alta cota del 3° eje o eje C	R105	M1905
Parte baja cota Z	R106	M1906
Parte alta cota Z	R107	M1907
Parte baja cota del 4° eje	R108	M1908
Parte alta cota del 4° eje	R109	M1909
Número de programa	R112	M1912
F programada en mm/minuto	R113	M1913
S programada en r.p.m.	R114	M1914
% Speed Rate	B0-7 R116	M1916
% Feed Rate	B8-15 R116	M1916
Parámetro P610. Identificación del CNC en la Red	B0-7 R117	M1917
Código correspondiente a la última tecla pulsada	B0-7 R118	M1918
S real en r.p.m.	R119	
N° bloque en ejecución	R120	
Código de la tecla que se está pulsando	B0-7 R121	
Modo de operación seleccionado	B8-15 R121	
Historia de las funciones auxiliares M	R122	

## Escritura de variables internas del CNC

(Capítulo 5 página 18)

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
Eje Z inhibido (0=No 1=Si)	B1 R150	M1950
3° eje inhibido (0=No 1=Si)	B2 R150	M1950
Eje X inhibido (0=No 1=Si)	B3 R150	M1950
4° eje inhibido (0=No 1=Si)	B4 R150	M1950
(#) Número de mensaje que se desea visualizar	B0-7 R151	M1951
Número de error que se desea visualizar	B8-15 R151	M1951
Speed Rate	B0-7 R152	M1952
Feed Rate	B8-15 R152	M1952
Código de tecla que se desea simular	B0-7 R154	M1954
Teclado CNC anulado o activo	B8-15 R154	M1954
Transfer Inhibit (activa a 0V)	B0 R155	M1955
M ejecutada (activa a 0V)	B1 R155	M1955
Consigna de cabezal	R156	M1956

## APENDICE C

### INTERCAMBIO DE INFORMACION ENTRE EL CNC 8025P Y EL PLCI

#### Entradas del PLCI:

*(Capítulo 3 página 6)*

<b>Entrada PLC</b>	<b>Salida del CNC</b>	<b>Entrada PLC</b>	<b>Salida del CNC</b>
I42	Sentido eje X (0=posit, 1=negat.)	I74	Bit 10 de la tabla de funciones M
I43	Sentido eje Y (0=posit, 1=negat.)	I75	Bit 11 de la tabla de funciones M
I44	Sentido eje Z (0=posit, 1=negat.)	I76	Bit 12 de la tabla de funciones M
I45	Sentido eje W (0=posit, 1=negat.)	I77	Bit 13 de la tabla de funciones M
I46	Sin asignar	I78	Bit 14 de la tabla de funciones M
I47	Sin asignar	I79	Bit 15 de la tabla de funciones M
I48	Sin asignar	I80	Modo de operación Manual
I49	Código BCD, peso 1	I81	Sin asignar
I50	Código BCD, peso 2	I82	Sin asignar
I51	Código BCD, peso 4	I83	Señal Punch/ Nibbling
I52	Código BCD, peso 8	I84	RESET
I53	Código BCD, peso 10	I85	Sin asignar
I54	Código BCD, peso 20	I86	Trabajo en G94 (I86=0) o en G95 (I86=1)
I55	Código BCD, peso 40	I87	Sin asignar
I56	Código BCD, peso 80	I88	Búsqueda de refer. máquina en proceso
I57	Embrague eje X	I89	Eje W en movimiento
I58	Embrague eje Y	I90	Eje Z en movimiento
I59	Embrague eje Z	I91	Eje Y en movimiento
I60	Embrague eje W	I92	Eje X en movimiento
I61	T Strobe.	I93	Sin asignar
I62	S Strobe	I94	CNC en ejecución /CYCLE ON
I63	M Strobe	I95	CNC interrumpido
I64	Emergencia	I96	Error
I65	Bit 1 de la tabla de funciones M	I97	Roscado ON
I66	Bit 2 de la tabla de funciones M	I98	Modo de operación Automático
I67	Bit 3 de la tabla de funciones M	I99	Desplazamiento rápido (G00)
I68	Bit 4 de la tabla de funciones M	I100	Búsqueda refer. máquina eje X realizada
I69	Bit 5 de la tabla de funciones M	I101	Búsqueda refer. máquina eje Y realizada
I70	Bit 6 de la tabla de funciones M	I102	Búsqueda refer. máquina eje Z realizada
I71	Bit 7 de la tabla de funciones M	I103	Búsqueda refer. máquina eje W realizada
I72	Bit 8 de la tabla de funciones M	I104	Sin asignar
I73	Bit 9 de la tabla de funciones M		

**Salidas del PLCI:***(Capítulo 3 página 14)*

Salida PLC	Entrada del CNC	Salida PLC	Entrada del CNC
O25	Habilitación de la tecla Marcha desde el PLC	O45	Sin asignar
O26	Editor bloqueado por PLC	O46	Sin asignar
O27	Control de cabezal desde el PLC	O47	Sin asignar
O28	Sin asignar	O48	Sin asignar
O29	Sin asignar	O49	Transfer inhibit
O30	Sin asignar	O50	M ejecutada
O31	Sin asignar	O51	Punching inhibit
O32	Sin asignar	O52	Límite recorrido positivo eje X
O33	Marcha Avance rápido Enter en Play-back	O53	Límite recorrido negativo eje X
O34	Parada (activa a 0V)	O54	Límite recorrido positivo eje Y
O35	Feed Hold (activa a 0V)	O55	Límite recorrido negativo eje Y
O36	Stop Emergencia (activa a 0V)	O56	Límite recorrido positivo eje Z
O37	Micro Io del eje W	O57	Límite recorrido negativo eje Z
O38	Micro Io del eje Z	O58	Límite recorrido positivo eje W
O39	Micro Io del eje Y	O59	Límite recorrido negativo eje W
O40	Micro Io del eje X	O60	Sin asignar
O41	Manual (Modo Visualizador)	O61	Sin asignar
O42	Entrada condicional del CNC	O62	Sin asignar
O43	Punch Clear	O63	Sin asignar
O44	Feed Rate variable	O64	Sin asignar

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
Eje W en movimiento (0=No 1=Si)	B0 R101	M1901
Eje Z en movimiento (0=No 1=Si)	B1 R101	M1901
Eje Y en movimiento (0=No 1=Si)	B2 R101	M1901
Eje X en movimiento (0=No 1=Si)	B3 R101	M1901
CNC en ejecución (0=No 1=Si)	B5 R101	M1901
CNC interrumpido (0=No 1=Si)	B6 R101	M1901
Error	B7 R101	M1901
Parte baja cota X	R102	M1902
Parte alta cota X	R103	M1903
Parte baja cota Y	R104	M1904
Parte alta cota Y	R105	M1905
Parte baja cota Z	R106	M1906
Parte alta cota Z	R107	M1907
Parte baja cota W	R108	M1908
Parte alta cota W	R109	M1909
Número de programa	R112	M1912
F programada en mm/minuto	R113	M1913
S programada en r.p.m.	R114	M1914
Posición (BCD) que ocupa la herramienta	B0-7 R115	M1915
Tamaño de la herramienta (0=normal)	B8-15 R115	M1915
% Speed Rate	B0-7 R116	M1916
% Feed Rate	B8-15 R116	M1916
Parámetro P614. Identificación del CNC en la Red	B0-7 R117	M1917
Código correspondiente a la última tecla pulsada	B0-7 R118	M1918
S real en r.p.m.	R119	
Nº bloque en ejecución	R120	
Código de la tecla que se está pulsando	B0-7 R121	
Modo de operación seleccionado	B8-15 R121	
Historia de las funciones auxiliares M	R122	

## Escritura de variables internas del CNC

(Capítulo 5 página 18)

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
Eje W inhibido (0=No 1=Si)	B0 R150	M1950
Eje Z inhibido (0=No 1=Si)	B1 R150	M1950
Eje Y inhibido (0=No 1=Si)	B2 R150	M1950
Eje X inhibido (0=No 1=Si)	B3 R150	M1950
(#) Número de mensaje que se desea visualizar	B0-7 R151	M1951
Número de error que se desea visualizar	B8-15 R151	M1951
Speed Rate	B0-7 R152	M1952
Feed Rate	B8-15 R152	M1952
Número de herramienta cuyo tamaño y posición se quiere leer en R115	R153	M1953
Código de tecla que se desea simular	B0-7 R154	M1954
Teclado CNC anulado o activo	B8-15 R154	M1954
Transfer Inhibit (activa a 0V)	B0 R155	M1955
M ejecutada (activa a 0V)	B1 R155	M1955
Consigna de cabezal	R156	M1956



## APENDICE D

### INTERCAMBIO DE INFORMACION ENTRE EL CNC 800M Y EL PLCI

#### Entradas del PLCI:

*(Capítulo 3 página 7)*

<b>Entrada PLC</b>	<b>Salida del CNC</b>	<b>Entrada PLC</b>	<b>Salida del CNC</b>
I42	Sin asignar	I74	Bit 10 de la tabla de funciones M
I43	Sin asignar	I75	Bit 11 de la tabla de funciones M
I44	Sin asignar	I76	Bit 12 de la tabla de funciones M
I45	Sin asignar	I77	Bit 13 de la tabla de funciones M
I46	Sin asignar	I78	Bit 14 de la tabla de funciones M
I47	Sin asignar	I79	Bit 15 de la tabla de funciones M
I48	Sin asignar	I80	Modo de operación Manual
I49	Código BCD, peso 1	I81	Sin asignar
I50	Código BCD, peso 2	I82	Sin asignar
I51	Código BCD, peso 4	I83	Sentido eje vertical
I52	Código BCD, peso 8	I84	RESET
I53	Código BCD, peso 10	I85	Sin asignar
I54	Código BCD, peso 20	I86	Sin asignar
I55	Código BCD, peso 40	I87	Sin asignar
I56	Código BCD, peso 80	I88	Búsqueda de refer. máquina en proceso
I57	Embrague eje X	I89	Sin asignar
I58	Embrague eje Y	I90	Eje Z en movimiento
I59	Embrague eje Z	I91	Eje Y en movimiento
I60	Sin asignar	I92	Eje X en movimiento
I61	T Strobe.	I93	Sin asignar
I62	S Strobe	I94	CNC en ejecución /CYCLE ON
I63	M Strobe	I95	CNC interrumpido
I64	Emergencia	I96	Error
I65	Bit 1 de la tabla de funciones M Refrigerante	I97	Roscado ON
I66	Bit 2 de la tabla de funciones M	I98	Modo de operación Automático
I67	Bit 3 de la tabla de funciones M	I99	Desplazamiento rápido (G00)
I68	Bit 4 de la tabla de funciones M	I100	Búsqueda refer. máquina eje X realizada
I69	Bit 5 de la tabla de funciones M	I101	Búsqueda refer. máquina eje Y realizada
I70	Bit 6 de la tabla de funciones M	I102	Búsqueda refer. máquina eje Z realizada
I71	Bit 7 de la tabla de funciones M	I103	Sin asignar
I72	Bit 8 de la tabla de funciones M	I104	Conmutador panel en posición volante
I73	Bit 9 de la tabla de funciones M		

**Salidas del PLCI:***(Capítulo 3 página 16)*

<b>Salida PLC</b>	<b>Entrada del CNC</b>	<b>Salida PLC</b>	<b>Entrada del CNC</b>
O25	Habilitación de la tecla Marcha desde el PLC	O45	Gestión del volante
O26	Avance de ejes en JOG limitado por PLC	O46	Sin asignar
O27	Control de cabezal desde el PLC	O45	Sin asignar
O28	Sin asignar	O48	Sin asignar
O29	Sin asignar	O49	Transfer inhibit
O30	Sin asignar	O50	M ejecutada
O31	Sin asignar	O51	Sin asignar
O32	Sin asignar	O52	Sin asignar
O33	Marcha Avance rápido Enter en Play-back	O53	Sin asignar
O34	Parada (activa a 0V)	O54	Sin asignar
O35	Feed Hold (activa a 0V)	O55	Sin asignar
O36	Stop Emergencia (activa a 0V)	O56	Sin asignar
O37	Sin asignar	O57	Sin asignar
O38	Micro Io del eje Z	O58	Sin asignar
O39	Micro Io del eje Y	O59	Sin asignar
O40	Micro Io del eje X	O60	Sin asignar
O41	Manual (Modo Visualizador)	O61	Sin asignar
O42	Entrada condicional del CNC	O62	Sin asignar
O43	Inhibición del cabezal	O63	Sin asignar
O44	Gestión del volante	O64	Sin asignar

## Lectura de variables internas del CNC

(Capítulo 5 página 11)

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
Eje Z en movimiento (0=No 1=Si)	B1 R101	M1901
Eje Y en movimiento (0=No 1=Si)	B2 R101	M1901
Eje X en movimiento (0=No 1=Si)	B3 R101	M1901
CNC en ejecución (0=No 1=Si)	B5 R101	M1901
CNC interrumpido (0=No 1=Si)	B6 R101	M1901
Error	B7 R101	M1901
Parte baja cota X	R102	M1902
Parte alta cota X	R103	M1903
Parte baja cota Y	R104	M1904
Parte alta cota Y	R105	M1905
Parte baja cota Z	R106	M1906
Parte alta cota Z	R107	M1907
Número de programa	R112	M1912
F programada en mm/minuto	R113	M1913
S programada en r.p.m.	R114	M1914
Posición (BCD) que ocupa la herramienta	B0-7 R115	M1915
Tamaño de la herramienta (0=normal)	B8-15 R115	M1915
% Speed Rate	B0-7 R116	M1916
% Feed Rate	B8-15 R116	M1916
Parámetro P614. Identificación del CNC en la Red	B0-7 R117	M1917
Código correspondiente a la última tecla pulsada	B0-7 R118	M1918
Código de la tecla que se está pulsando	B0-7 R120	
Operación o ciclo seleccionado	R121	

## Escritura de variables internas del CNC

(Capítulo 5 página 19)

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
Eje Z inhibido (0=No 1=Si)	B1 R150	M1950
Eje Y inhibido (0=No 1=Si)	B2 R150	M1950
Eje X inhibido (0=No 1=Si)	B3 R150	M1950
(#) Número de mensaje que se desea visualizar	B0-7 R151	M1951
Número de error que se desea visualizar	B8-15 R151	M1951
Speed Rate	B0-7 R152	M1952
Feed Rate	B8-15 R152	M1952
Número de herramienta cuyo tamaño y posición se quiere leer en R115	R153	M1953
Código de tecla que se desea simular	B0-7 R154	M1954
Teclado CNC anulado o activo	B8-15 R154	M1954
Transfer Inhibit (activa a 0V)	B0 R155	M1955
M ejecutada (activa a 0V)	B1 R155	M1955
Compensación cruzada doble	B4 R155	M1955
Consigna de cabezal	R156	M1956

## APENDICE E

### INTERCAMBIO DE INFORMACION ENTRE EL CNC 800T Y EL PLCI

#### Entradas del PLCI:

*(Capítulo 3 página 8)*

Entrada PLC	Salida del CNC	Entrada PLC	Salida del CNC
I42	Sin asignar	I74	Bit 10 de la tabla de funciones M
I43	Sin asignar	I75	Bit 11 de la tabla de funciones M
I44	Sin asignar	I76	Bit 12 de la tabla de funciones M
I45	Sin asignar	I77	Bit 13 de la tabla de funciones M
I46	Se intenta salir de la zona de trabajo o entrar en la zona de exclusión	I78	Bit 14 de la tabla de funciones M
I47	Sin asignar	I79	Bit 15 de la tabla de funciones M
I48	Sin asignar	I80	Modo de trabajo seleccionado
I49	Código BCD, peso 1	I81	Sin asignar
I50	Código BCD, peso 2	I82	Sin asignar
I51	Código BCD, peso 4	I83	Sin asignar
I52	Código BCD, peso 8	I84	Cabezal bloqueado
I53	Código BCD, peso 10	I85	Sin asignar
I54	Código BCD, peso 20	I86	Sin asignar
I55	Código BCD, peso 40	I87	Sin asignar
I56	Código BCD, peso 80	I88	Búsqueda referencia máquina en proceso
I57	Embrague eje X	I89	Sin asignar
I58	Reset	I90	Eje Z en movimiento
I59	Embrague eje Z	I91	Sin asignar
I60	Roscado ON	I92	Eje X en movimiento
I61	T Strobe.	I93	Sin asignar
I62	S Strobe	I94	CYCLE ON (CNC en ejecución)
I63	M Strobe	I95	CNC interrumpido
I64	Emergencia	I96	Error
I65	Bit 1 de la tabla de funciones M Refrigerante	I97	Mensaje activo en el CNC solicitando cambio de herramienta manual
I66	Bit 2 de la tabla de funciones M	I98	Modo de operación Automático
I67	Bit 3 de la tabla de funciones M	I99	Desplazamiento rápido (G00)
I68	Bit 4 de la tabla de funciones M	I100	Búsqueda refer. máquina eje X realizada
I69	Bit 5 de la tabla de funciones M	I101	Búsqueda refer. máquina eje Z realizada
I70	Bit 6 de la tabla de funciones M	I102	Sin asignar
I71	Bit 7 de la tabla de funciones M	I103	Sin asignar
I72	Bit 8 de la tabla de funciones M	I104	Conmutador panel en posición volante
I73	Bit 9 de la tabla de funciones M		

**Salidas del PLCI:***(Capítulo 3 página 18)*

Salida PLC	Entrada del CNC	Salida PLC	Entrada del CNC
O25	Habilitación de la tecla Marcha desde el PLC	O45	Gestión del volante
O26	Avance de ejes en JOG limitado por PLC	O46	Habilitación "Zona de Exclusión"
O27	Control de cabezal desde el PLC	O47	Habilitación "Zona de Trabajo"
O28	Sin asignar	O48	Sin asignar
O29	Sin asignar	O49	Transfer inhibit
O30	Sin asignar	O50	M ejecutada
O31	Sin asignar	O51	Sin asignar
O32	Sin asignar	O52	Sin asignar
O33	Marcha	O53	Sin asignar
O34	Parada (activa a 0V)	O54	Sin asignar
O35	Feed Hold (activa a 0V)	O55	Sin asignar
O36	Stop Emergencia (activa a 0V)	O56	Sin asignar
O37	Sin asignar	O57	Sin asignar
O38	Micro Io del eje Z	O58	Sin asignar
O39	Habilitación "Movimiento con Volante Maestro"	O59	Sin asignar
O40	Micro Io del eje X	O60	Sin asignar
O41	Manual (Modo Visualizador)	O61	Sin asignar
O42	Entrada condicional del CNC	O62	Sin asignar
O43	Inhibición del cabezal	O63	Sin asignar
O44	Gestión del volante	O64	Sin asignar

## Lectura de variables internas del CNC

(Capítulo 5 página 12)

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
Eje Z en movimiento (0=No 1=Si)	B1 R101	M1901
Eje X en movimiento (0=No 1=Si)	B3 R101	M1901
CNC en ejecución (0=No 1=Si)	B5 R101	M1901
CNC interrumpido (0=No 1=Si)	B6 R101	M1901
Error	B7 R101	M1901
Parte baja cota X	R102	M1902
Parte alta cota X	R103	M1903
Parte baja cota Z	R106	M1906
Parte alta cota Z	R107	M1907
S real en r.p.m.	R112	M1912
F programada en mm/minuto	R113	M1913
S programada en r.p.m.	R114	M1914
% Speed Rate	B0-7 R116	M1916
% Feed Rate	B8-15 R116	M1916
Parámetro P610. Identificación del CNC en la Red	B0-7 R117	M1917
Código correspondiente a la última tecla pulsada	B0-7 R118	M1918
Código de la tecla que se está pulsando	B0-7 R120	
Operación o ciclo seleccionado	R121	

## Escritura de variables internas del CNC

(Capítulo 5 página 19)

<b>INFORMACION INTERNA DEL CNC</b>	<b>REGISTRO ASOCIADO</b>	<b>MARCA QUE SE DEBE ACTIVAR</b>
<b>Eje Z inhibido (0=No 1=Si)</b>	<b>B1 R150</b>	<b>M1950</b>
<b>Eje X inhibido (0=No 1=Si)</b>	<b>B3 R150</b>	<b>M1950</b>
<b>(#) Número de mensaje que se desea visualizar</b>	<b>B0-7 R151</b>	<b>M1951</b>
<b>Número de error que se desea visualizar</b>	<b>B8-15 R151</b>	<b>M1951</b>
<b>Speed Rate</b>	<b>B0-7 R152</b>	<b>M1952</b>
<b>Feed Rate</b>	<b>B8-15 R152</b>	<b>M1952</b>
<b>Código de tecla que se desea simular</b>	<b>B0-7 R154</b>	<b>M1954</b>
<b>Teclado CNC anulado o activo</b>	<b>B8-15 R154</b>	<b>M1954</b>
<b>Transfer Inhibit (activa a 0V)</b>	<b>B0 R155</b>	<b>M1955</b>
<b>M ejecutada (activa a 0V)</b>	<b>B1 R155</b>	<b>M1955</b>
<b>Consigna de cabezal</b>	<b>R156</b>	<b>M1956</b>



## APENDICE F

### RESUMEN DE LOS COMANDOS DE PROGRAMACION DEL PLC

#### RECURSOS QUE DISPONE EL PLC

Entradas:	<b>I</b> 1-104
Salidas:	<b>O</b> 1-64
Marcas de usuario:	<b>M</b> 1-512
asociadas a los mensajes:	<b>M</b> 1801-1900
asociadas a los registros:	<b>M</b> 1901-1964
de flags aritmético:	<b>M</b> 2001-2003
de relojes:	<b>M</b> 2009/2024
de estado fijo:	<b>M</b> 2046/2047
Temporizadores:	<b>T</b> 1-32
Contadores:	<b>C</b> 1-16
Registros de usuario	<b>R</b> 1-100
reservados al sistema	<b>R</b> 101-255

El valor almacenado en cada registro será considerado por el PLC como un número entero con signo ( $\pm 32767$ ) o sin signo (0 a 65535), pudiendo referenciarse el mismo en uno de los siguientes formatos:

Decimal	:Un número entero con o sin signo.
Hexadecimal	:Precedido por la letra H y entre 0 y FFFF
Binario	:Precedido por la letra B y formado por hasta 16 bits (1 ó 0).

#### PROPOSICIONES DIRECTIVAS

<b>PRG</b>	Módulo principal
<b>CY1</b>	Módulo de primer ciclo.
<b>PE1 t</b>	Módulo periódico. Se ejecutará periódicamente cada periodo de tiempo <b>t</b> (en centésimas de segundo).
<b>END</b>	Final del módulo.
<b>L 1-64</b>	Etiqueta (LABEL).
<b>REA</b>	Las consultas se realizarán sobre los valores reales.
<b>IMA</b>	Las consultas se realizarán sobre los valores imagen.
<b>NOP</b>	No operación. Produce retardo de 20 microsegundos.

#### INSTRUCCIONES DE CONSULTA SIMPLES

<b>I</b> 1-164	Entradas
<b>O</b> 1-64	Salidas
<b>M</b> 1-512 y <b>M</b> 1801-2047	Marcas
<b>T</b> 1-32	Temporizadores
<b>C</b> 1-16	Contadores
<b>B</b> (0-15) <b>R</b> (1-164 ó 201-203)	Bit de Registro

## INSTRUCCIONES DE CONSULTA DE DETECCION DE FLANCOS

**DFU** Detección de flanco de subida.  
**DFD** Detección de flanco de bajada.

DFU	I 1-104
DFD	O 1-64 M 1-512

## INSTRUCCIONES DE CONSULTA DE COMPARACION

**CPS** Permite realizar comparaciones con signo.  
**CPU** Permite realizar comparaciones sin signo.

CPS	T 1-32	GT	T 1-32
CPU	C 1-16 R 1-164 o 201-203 #	GE EQ NE LE LT	C 1-16 R 1-164 ó 201-203 #

## OPERADORES

**NOT** Invierte el resultado de la Instrucción de Consulta que precede.  
**AND** Realiza la función lógica “Y” entre instrucciones de consulta.  
**OR** Realiza la función lógica “O” entre instrucciones de consulta.  
**XOR** Realiza la función lógica “O EXCLUSIVO” entre instrucciones de consulta.

## INSTRUCCIONES DE ACCION BINARIAS DE ASIGNACION

= <b>I</b> 1-104	Entradas
= <b>O</b> 1-64	Salidas
= <b>M</b> 1-512 ó 1801-2047	Marcas
= <b>TEN</b> 1-32	Temporizadores
= <b>TRS</b> 1-32	Temporizadores
= <b>TGn</b> 1-32 #/R	Temporizadores
= <b>CUP</b> 1-16	Contadores
= <b>CDW</b> 1-16	Contadores
= <b>CEN</b> 1-16	Contadores
= <b>CPR</b> 1-16 #/R	Contadores
= <b>B</b> 0-15 <b>R</b> (1-164 ó 201-203)	Bit de Registro

## INSTRUCCIONES DE ACCION BINARIAS CONDICIONADAS

- = **SET** Si la expresión lógica es un "1" esta acción asigna un "1" al recurso.
- = **RES** Si la expresión lógica es un "1" esta acción asigna un "0" al recurso.
- = **CPL** Si la expresión lógica es un "1" esta acción complementa el estado del recurso.

SET	I 1-104
RES	O 1-64
CPL	M 1-512 ó 1801-2047 B 0-15 R 1-164 ó 201-203

## INSTRUCCIONES DE ACCION DE RUPTURA DE SECUENCIA

- = **JMP L** 1-64 Salto Incondicional.
- = **CAL L** 1-64 Llamada a Subrutina.
- = **RET** Retorno o Final de Subrutina.

## INSTRUCCIONES DE ACCION ARITMETICAS

- = **MOV** Transferencia de información entre diversos recursos.

	Origen	Destino	Código Origen	Código Destino	Nº bits a transmitir
MOV	I 1-104	I 1-104	0(Bin)	0(Bin)	16
	O 1-64	O 1-64	1(BCD)	1(BCD)	12
	M 1-512 ó 1801-2047	M 1-512 ó 1801-2047			8
	T 1-32	R 1-164 ó 201-203			4
	C 1-16 R 1-164 ó 201-203 #				

- = **NGU** R 1-164 ó 201-203 Negación sin tener en cuenta el signo del registro.
- = **NGS** R 1-164 ó 201-203 Negación teniendo en cuenta el signo del registro.
- = **NGD** R 1-164 ó 201-203 Negación de un registro doble (32 bits) teniendo en cuenta el signo del registro.

- = **ADU, ADS, ADD** Suma aritmética con o sin signo o entre registros dobles.
- = **SBU, SBS, SBD** Resta aritmética con o sin signo o entre registros dobles.
- = **MLU, MLS, MLD** Multiplicación aritmética con o sin signo o entre registros dobles.
- = **DVU, DVS, DVD** División aritmética con o sin signo o entre registros dobles.
- = **MDU, MDS, MDD** Módulo o resto de división aritmética con o sin signo o entre registros dobles.

AD*	R	R	R
SB*	#	#	
ML*			
DV*			
MD*			

(R 1-164 ó 201-203)

## INSTRUCCIONES DE ACCION LOGICAS

- = **AND** Operación lógica AND entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.
- = **OR** Operación lógica OR entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.
- = **XOR** Operación lógica XOR entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.

AND	R	R	R
OR	#	#	
XOR			

(R 1-164 ó 201-203)

- = **RR 1/2** Rotación de registro a derechas.
- = **RL 1/2** Rotación de registro a izquierdas.

RR	1	R	R
RL	2		0-15

(R 1-164 ó 201-203)

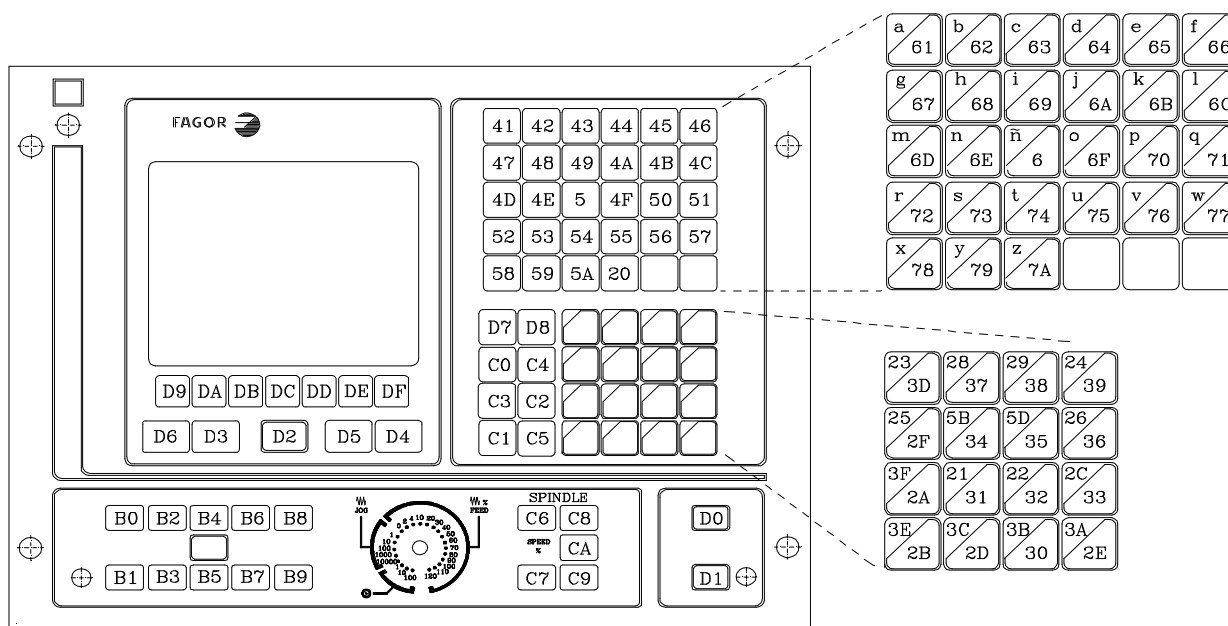
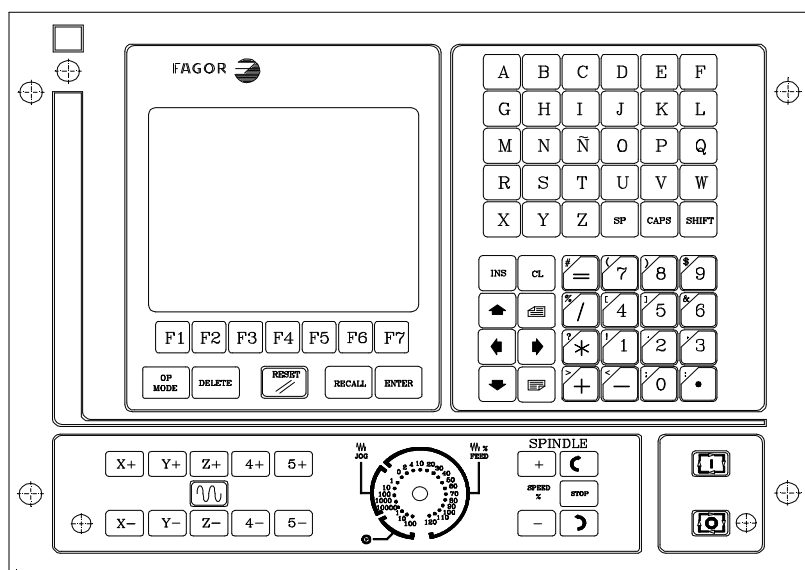
## INSTRUCCIONES DE ACCION ESPECIALES

- = **ERA** Borrado en bloque

ERA	I 1-104 O 1-64 M 1-512 ó 1801-2047 T 1-32 C 1-16 R 1-164 ó 201-203	1-104 1-64 1-512 ó 1801-2047 1-32 1-16 1-164 ó 201-203
-----	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

## APENDICE G

### CODIGOS DE TECLA CNC 8025GP Y CNC 8025M

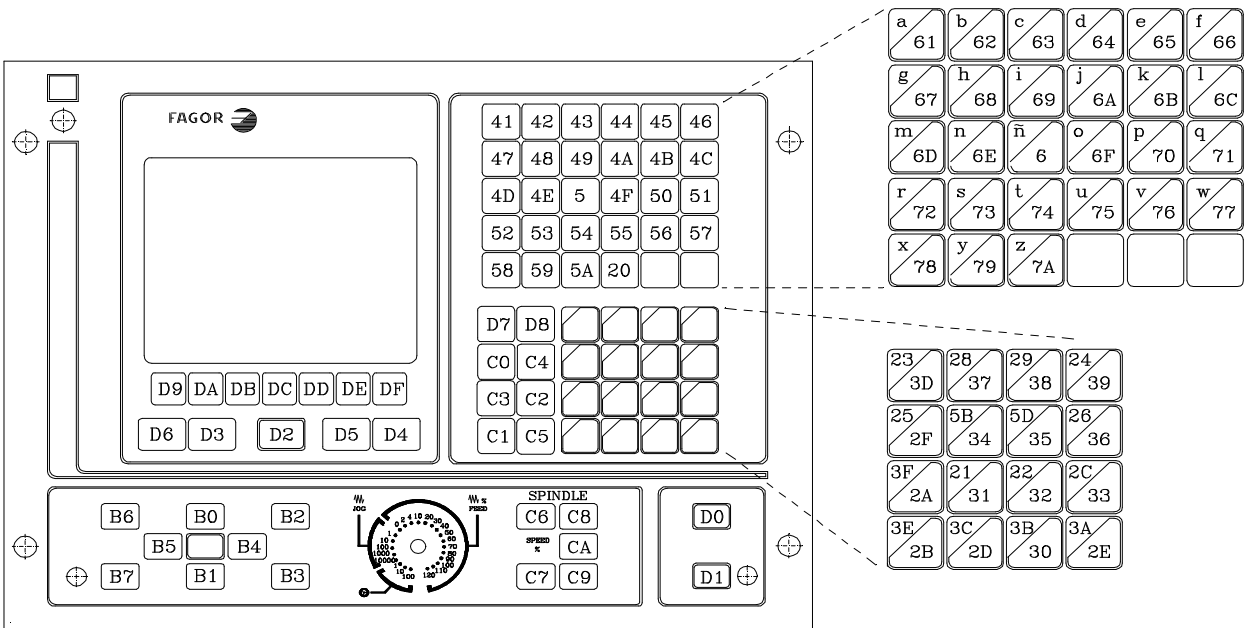
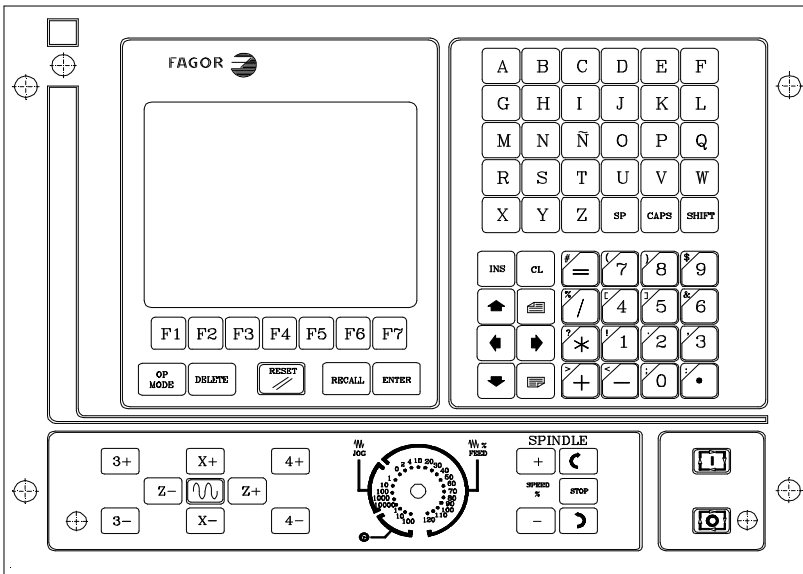


**Nota:** La tecla  puede ser simulada en modo Manual y en combinación con las teclas de JOG (desplazamientos de ejes).

Para ello asignar a la parte alta (B8-15) del registro R154 el valor 1111 1110 y a la parte baja (B0-7) el código de la tecla de JOG. Ver apartado 5.2.2

## APENDICE H

### CODIGOS DE TECLA CNC 8025T

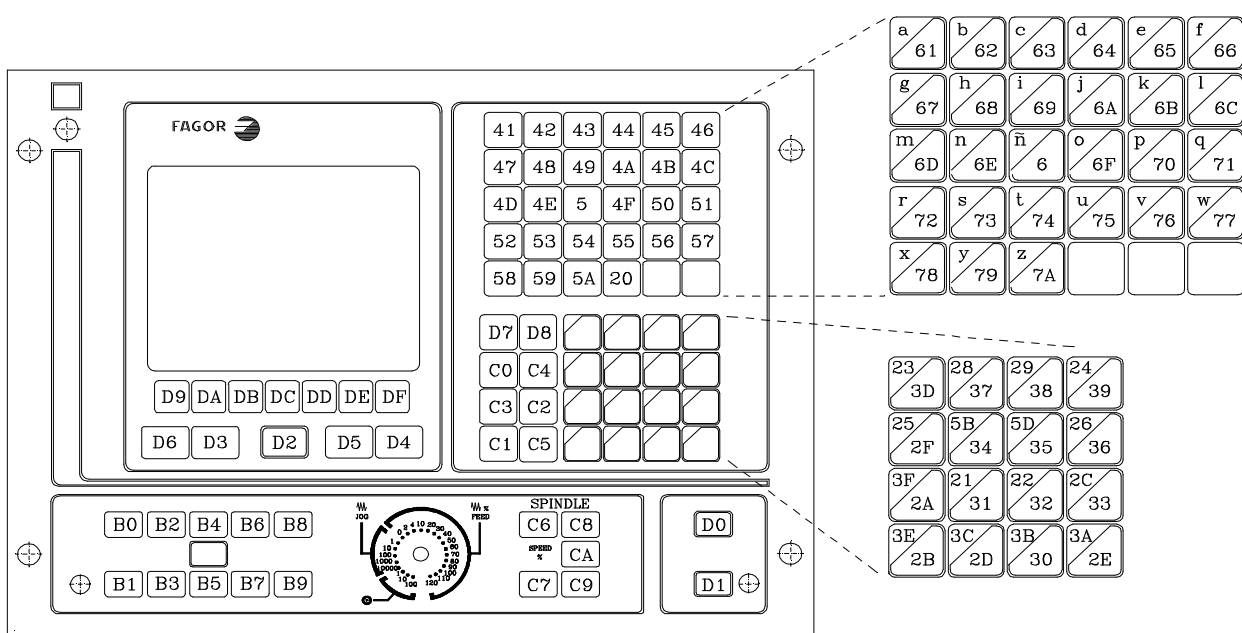
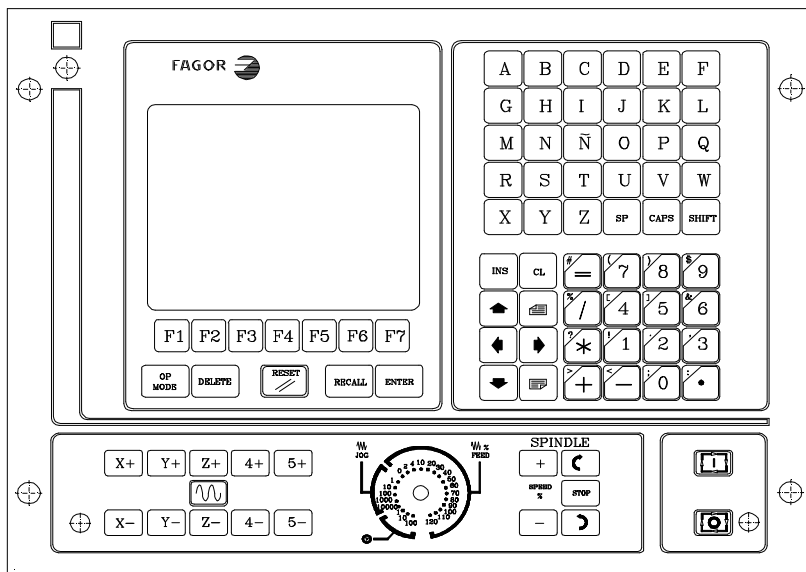


**Nota:** La tecla puede ser simulada en modo Manual y en combinación con las teclas de JOG (desplazamientos de ejes).

Para ello asignar a la parte alta (B8-15) del registro R154 el valor 1111 1110 y a la parte baja (B0-7) el código de la tecla de JOG. Ver apartado 5.2.2

# APENDICE I

## CODIGOS DE TECLA CNC 8025P

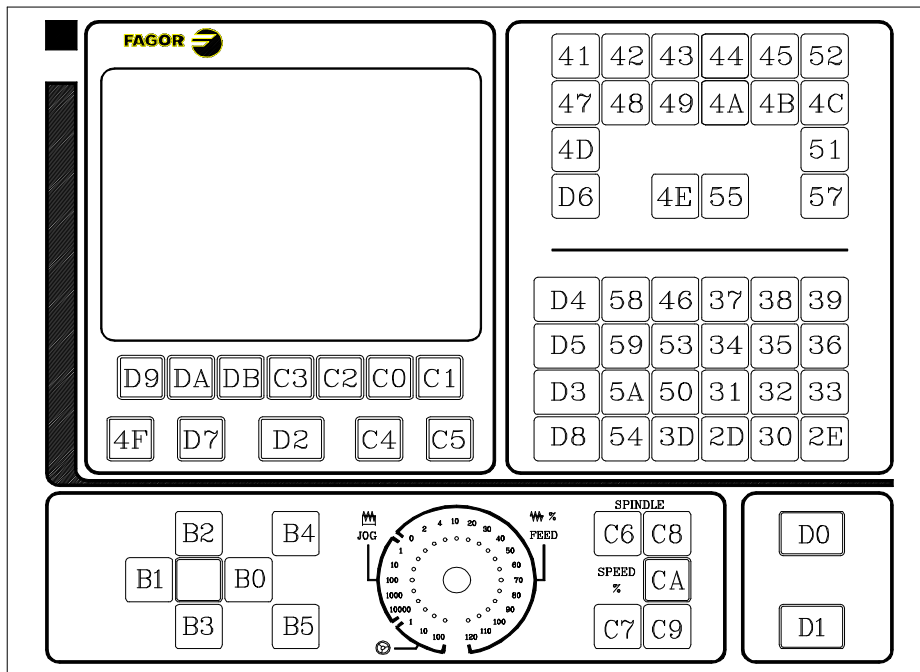
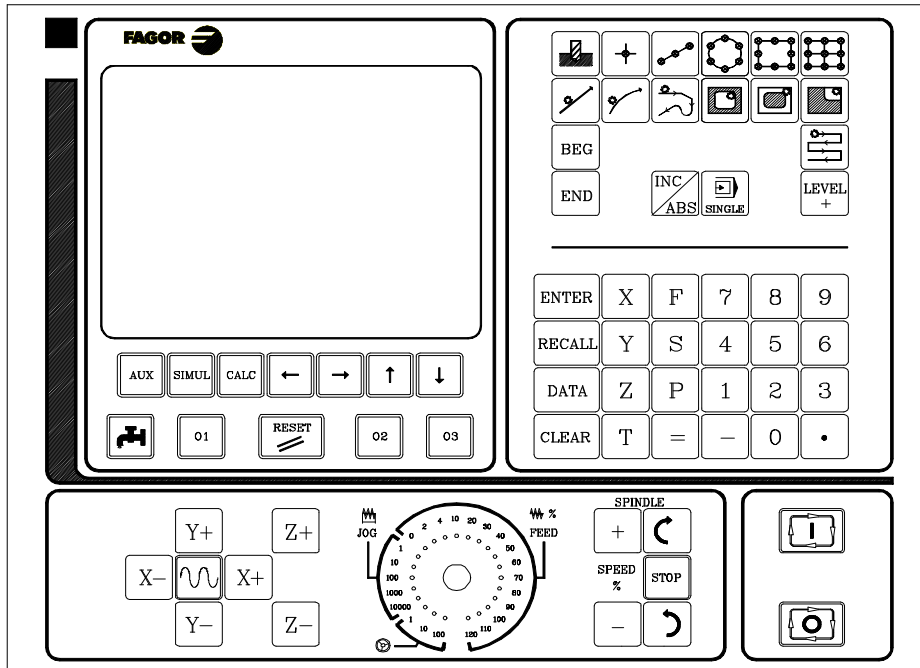



**Nota:** La tecla  puede ser simulada en modo Manual y en combinación con las teclas de JOG (desplazamientos de ejes).

Para ello asignar a la parte alta (B8-15) del registro R154 el valor 1111 1110 y a la parte baja (B0-7) el código de la tecla de JOG. Ver apartado 5.2.2

## APENDICE J

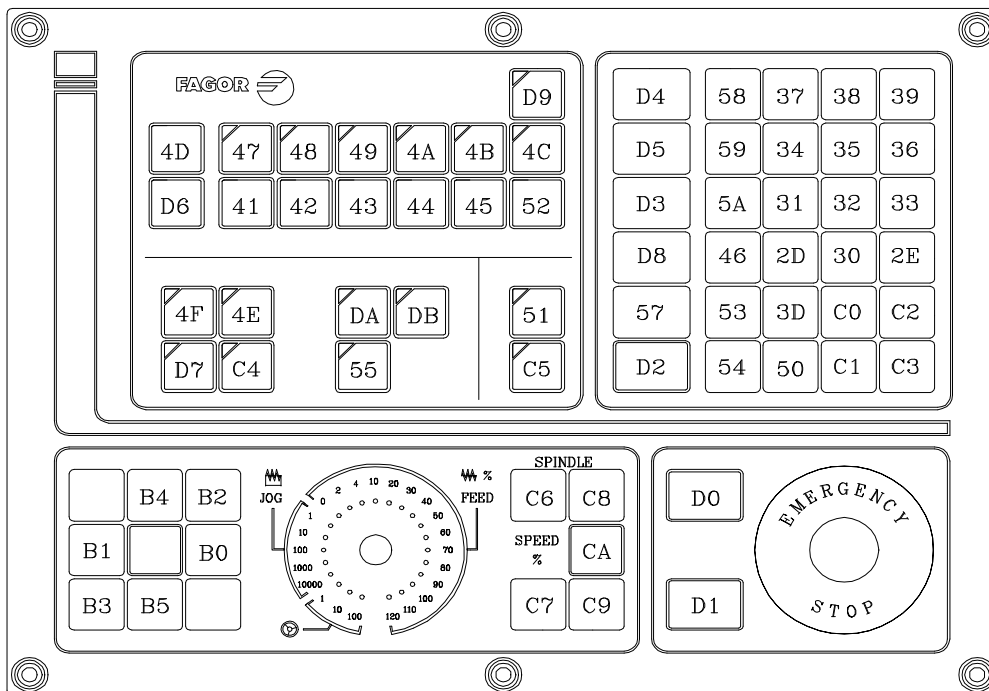
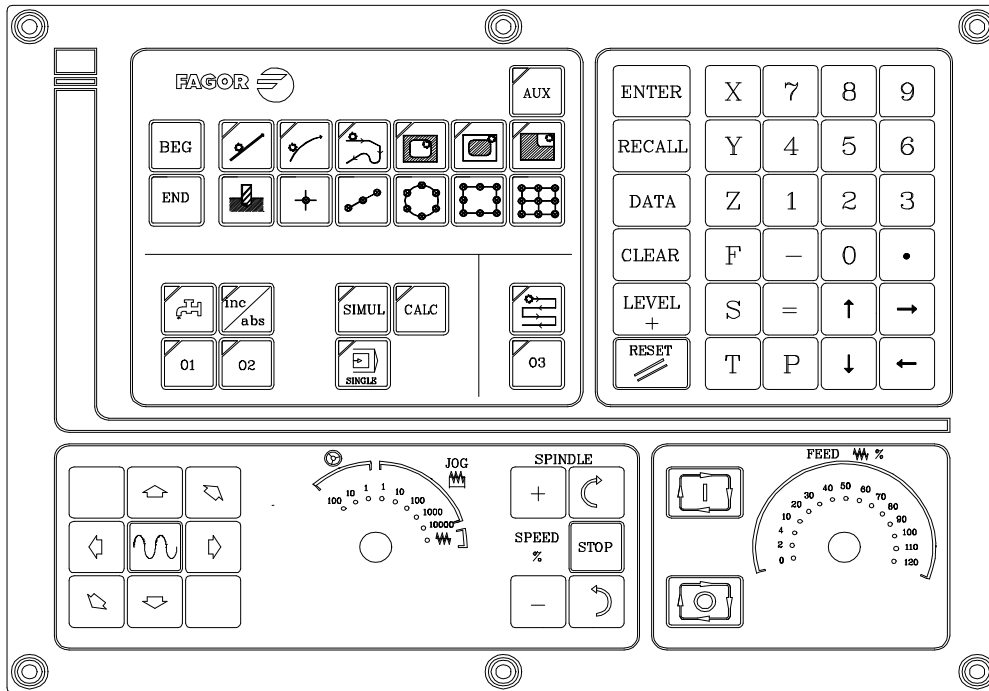
### CODIGOS DE TECLA CNC 800M



**Nota:** La tecla  puede ser simulada en modo Manual y en combinación con las teclas de JOG (desplazamientos de ejes).

Para ello asignar a la parte alta (B8-15) del registro R154 el valor 1111 1110 y a la parte baja (B0-7) el código de la tecla de JOG. Ver apartado 5.2.2



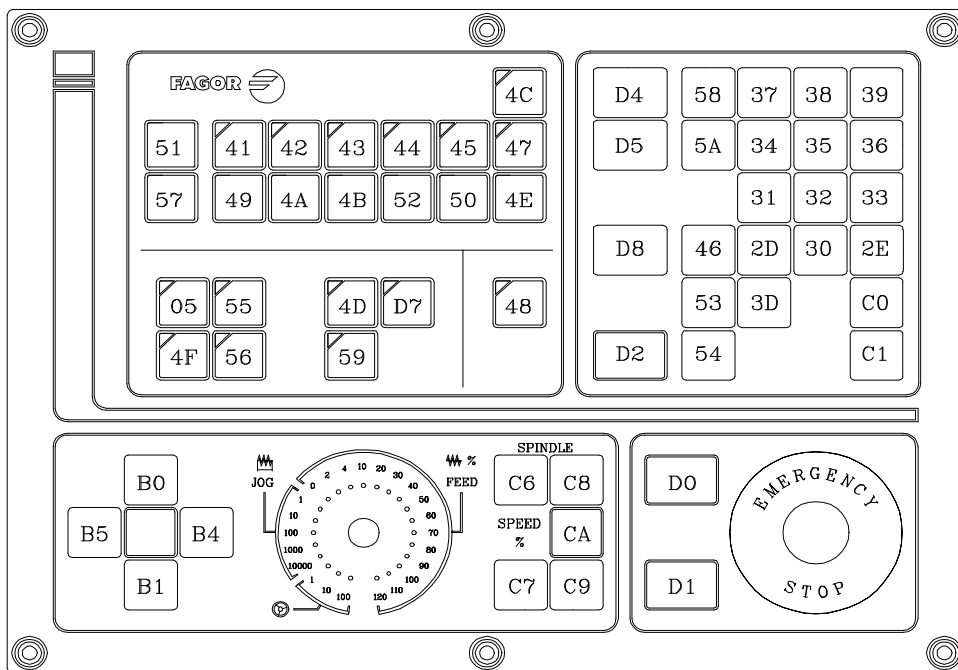
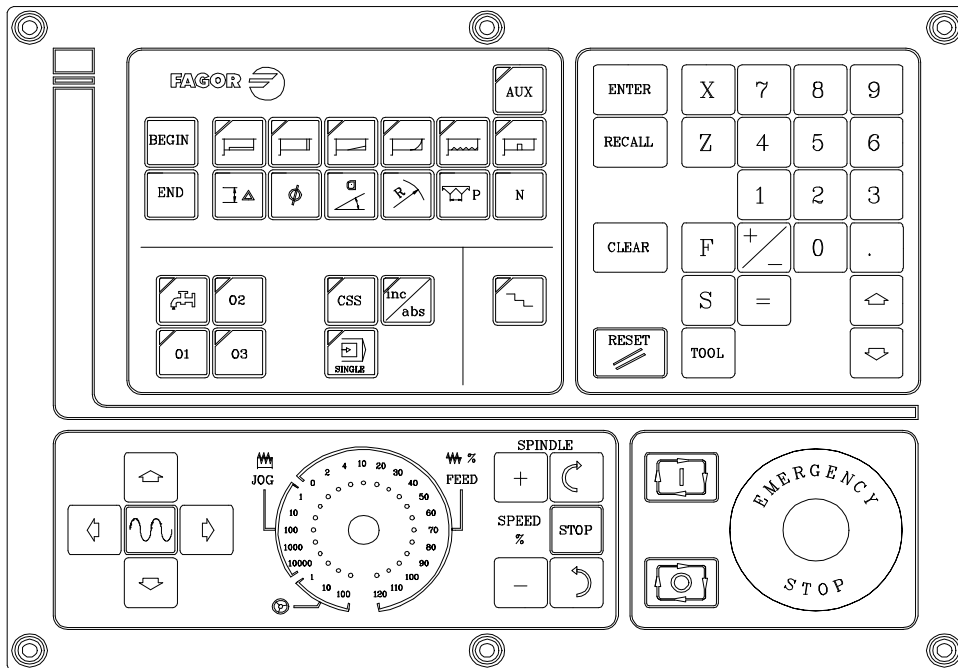


**Nota:** La tecla  puede ser simulada en modo Manual y en combinación con las teclas de JOG (desplazamientos de ejes).

Para ello asignar a la parte alta (B8-15) del registro R154 el valor 1111 1110 y a la parte baja (B0-7) el código de la tecla de JOG. Ver apartado 5.2.2

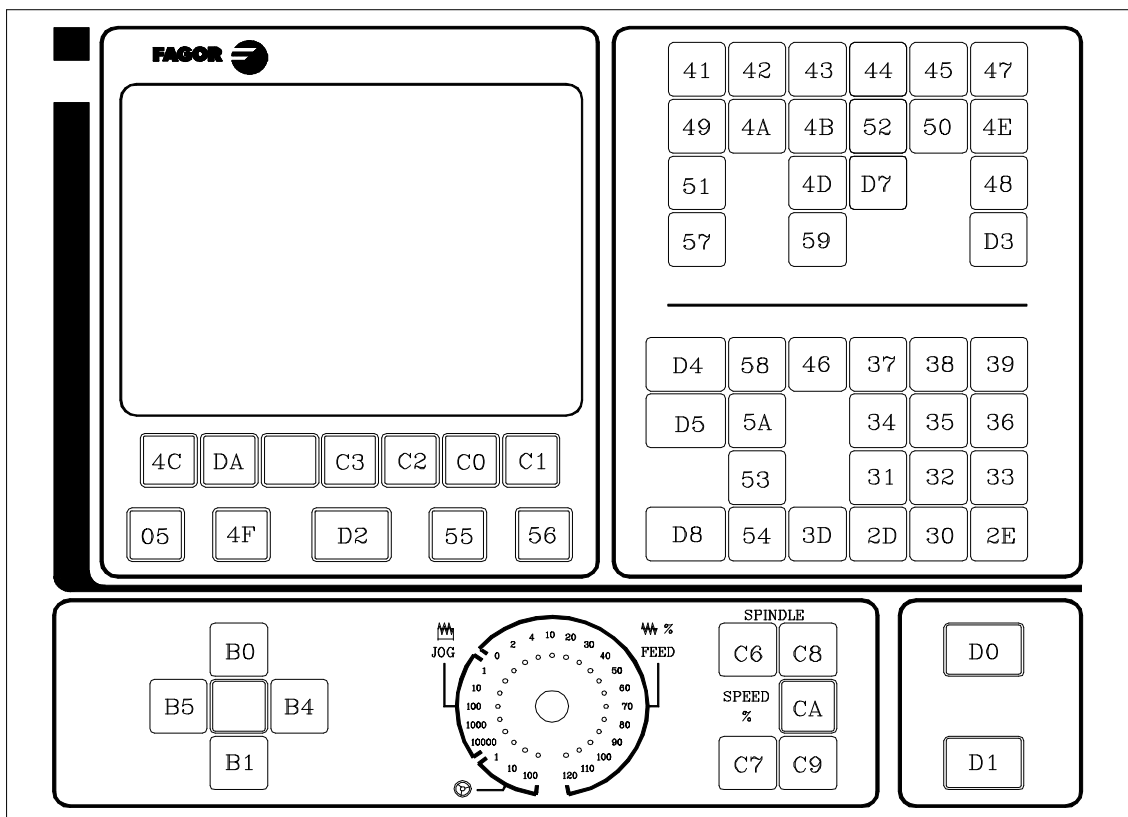
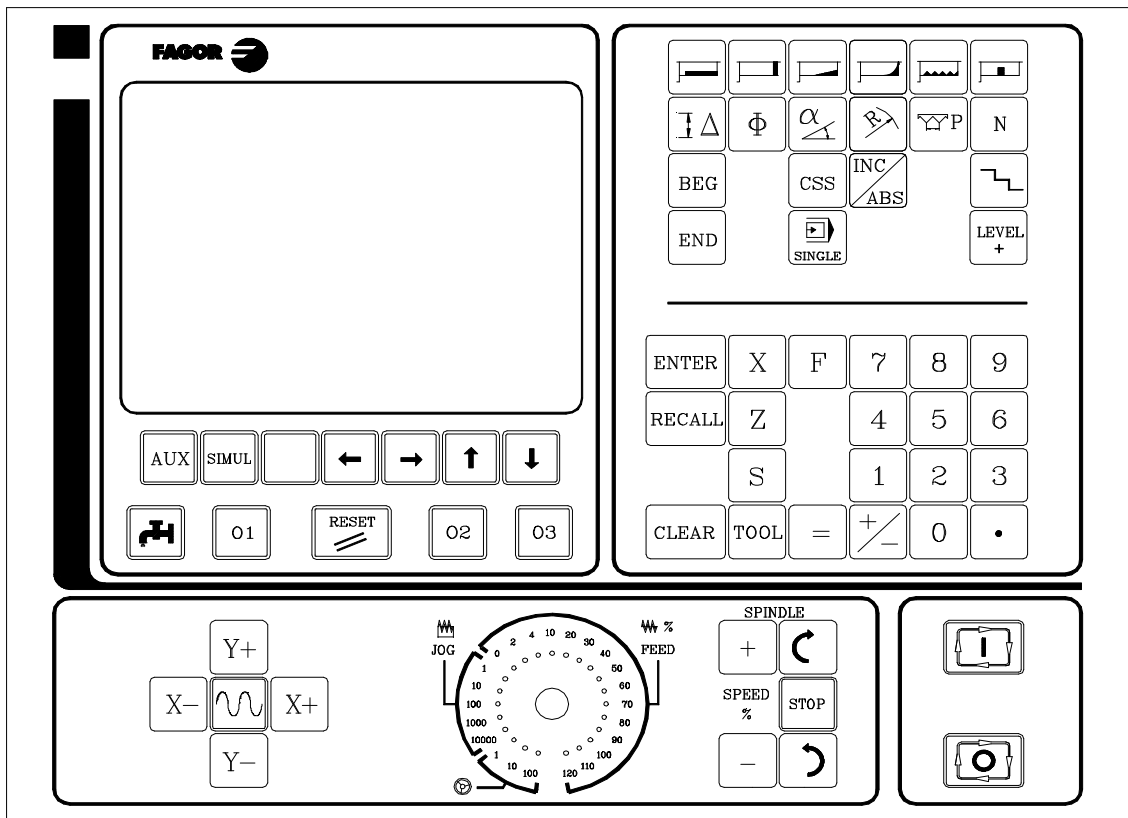
## APENDICE K

### CODIGOS DE TECLA CNC 800T



**Nota:** La tecla  puede ser simulada en modo Manual y en combinación con las teclas de JOG (desplazamientos de ejes).

Para ello asignar a la parte alta (B8-15) del registro R154 el valor 1111 1110 y a la parte baja (B0-7) el código de la tecla de JOG. Ver apartado 5.2.2



**Nota:** La tecla  puede ser simulada en modo Manual y en combinación con las teclas de JOG (desplazamientos de ejes).

Para ello asignar a la parte alta (B8-15) del registro R154 el valor 1111 1110 y a la parte baja (B0-7) el código de la tecla de JOG. Ver apartado 5.2.2

## APENDICE L

### PARAMETROS MAQUINA ESPECIFICOS DEL PLC Y DNC

#### Modelos CNC 8025GP, CNC 8025M, CNC 8025P y CNC 800M

##### Parámetros máquina específicos del PLCI

- P621(1) El CNC dispone de PLCI
- P741 Cada cuanto tiempo comienza la ejecución de un nuevo ciclo de PLCI
- P620(1) El PLCI utiliza las marcas M1801 a 1899 para enviar mensajes al CNC

##### Parámetros máquina específicos del DNC

- P607(3) DNC activo
- P607(4) Tipo de transmisión, DNC o lector-grabador FAGOR
- P607(5) DNC activo tras el encendido
- P607(6) El CNC no aborta la comunicación DNC

#### Modelos CNC 8025T y CNC 800T

##### Parámetros máquina específicos del PLCI

- P617(1) El CNC dispone de PLCI
- P729 Cada cuanto tiempo comienza la ejecución de un nuevo ciclo de PLCI
- P616(5) El PLCI utiliza las marcas M1801 a 1899 para enviar mensajes al CNC

##### Parámetros máquina específicos del DNC

- P605(5) DNC activo
- P605(6) Tipo de transmisión, DNC o lector-grabador FAGOR
- P605(7) DNC activo tras el encendido
- P605(8) El CNC no aborta la comunicación DNC

**Sin contrato de Asistencia Técnica:**

- \* Plazo: 12 meses a partir de la fecha de expedición de fábrica.
- \* Cubre gastos de Materiales y Mano de Obra de reparación en FAGOR AUTOMATION.
- \* Los gastos de desplazamiento son a cargo del cliente.
- \* No cubre averías por causas ajenas a FAGOR AUTOMATION, como: golpes, manipulación por personal no autorizado, etc.

**Con contrato de Asistencia Técnica:**

- \* Según condiciones de contrato.