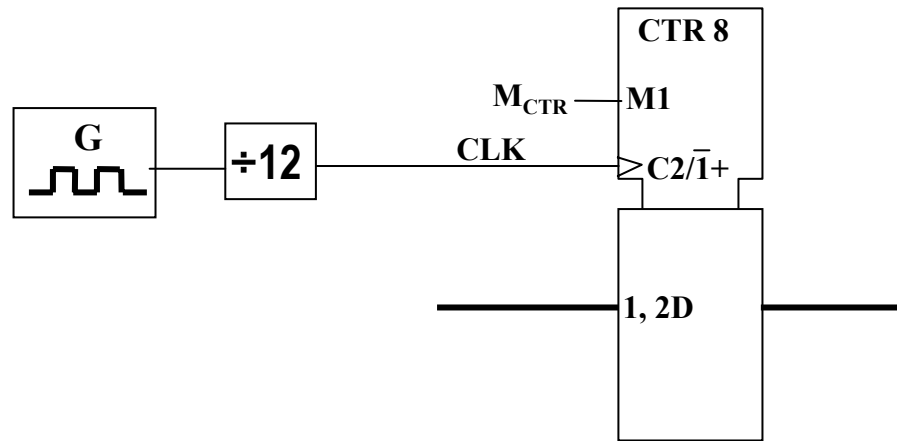


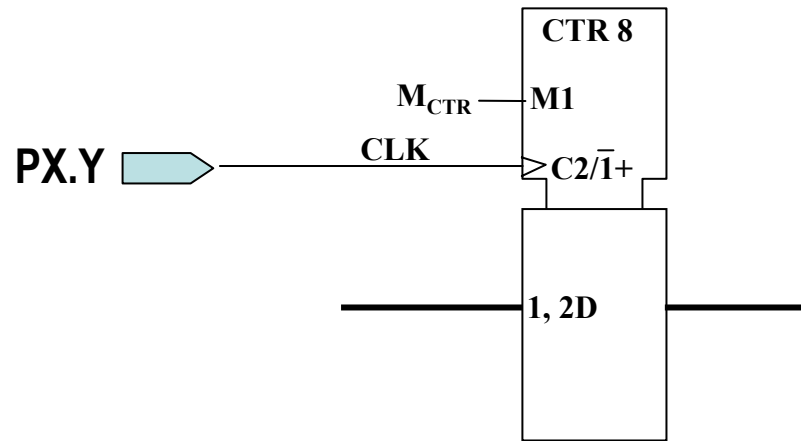
PRÁCTICA 5: TEMPORIZADORES 537

- Dos registros de 16 bits (T0, T1) que pueden funcionar como
 - Temporizador:
 - Incrementa su valor cada ciclo máquina.
 - Frecuencia 1/12 del oscilador (GI).
 - Contador:
 - Incrementa su valor con flancos negativos en los terminales T0, T1.
 - Máxima frecuencia de conteo 1/24 del oscilador.

- TEMPORIZADOR



- CONTADOR



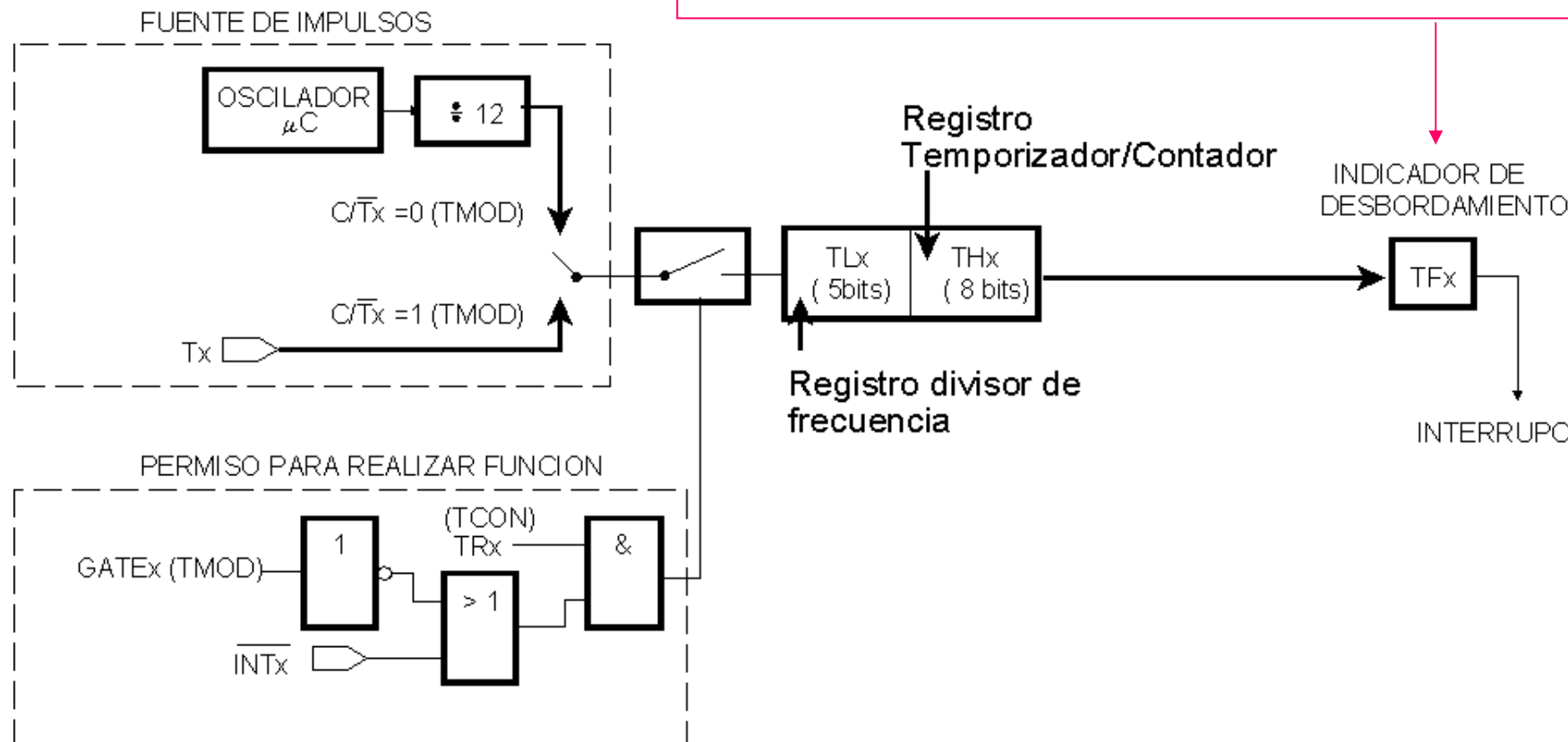
- Registros Temporizadores/Contadores formados por dos registros de 8 bits:
 - T0 -> TH0 (8CH), TL0 (8AH)
 - T1 -> TH1 (8DH), TL1 (8BH)
- Control con dos registros de SFR:
 - TCON permite la función y memoriza interrupción.
 - TMOD determina el tipo de función (Timer/Counter) y el modo de trabajo:
 - MODO 0: Temporizador/Contador 8 bits con divisor 32.
 - MODO 1: Temporizador/Contador 16 bits.
 - MODO 2: Temporizador/Contador 8 bits con autorecarga.
 - MODO 3: T0 como temporizador de 8 bits y T1 parado.

F8	P5		P6						FF
F0	B		CML6	CMH6	CML7	CMH7	CMEN	CMSEL	F7
E8	P4	MD0	MD1	MD2	MD3	MD4	MD5	ARCON	EF
E0	ACC	CTCON	CML3	CMH3	CML4	CMH4	CML5	CMH5	E7
D8	ADCON	ADDAT	DAPR	P7		P8	CTRELL	CTRELH	DF
D0	PSW		CML0	CMH0	CML1	CMH1	CML2	CMH2	D7
C8	T2CON	CC4EN	CRCL	CRCH	TL2	TH2	CCL4	CCH4	CF
C0	IRCON	CCEN	CCL1	CCH1	CCL2	CCH2	CCL3	CCH3	C7
B8	IEN1	IP1							BF
B0	P3								B7
A8	IEN0	IPO							AF
A0	P2								A7
98	SOCON	SOBUF	IEN2	S1CON	S1BUF	S1REL			9F
90	P1		DPSEL						97
88	TCON	TMOD	TLO	TL1	TH0	TH1			8F
80	P0	SP	DPL	DPH			WDTREL	PCON	87

$M1x = 0$ (TMOD)

$M0x = 0$ (TMOD)

PASO DE 1111 11111111 → 00000 00000000

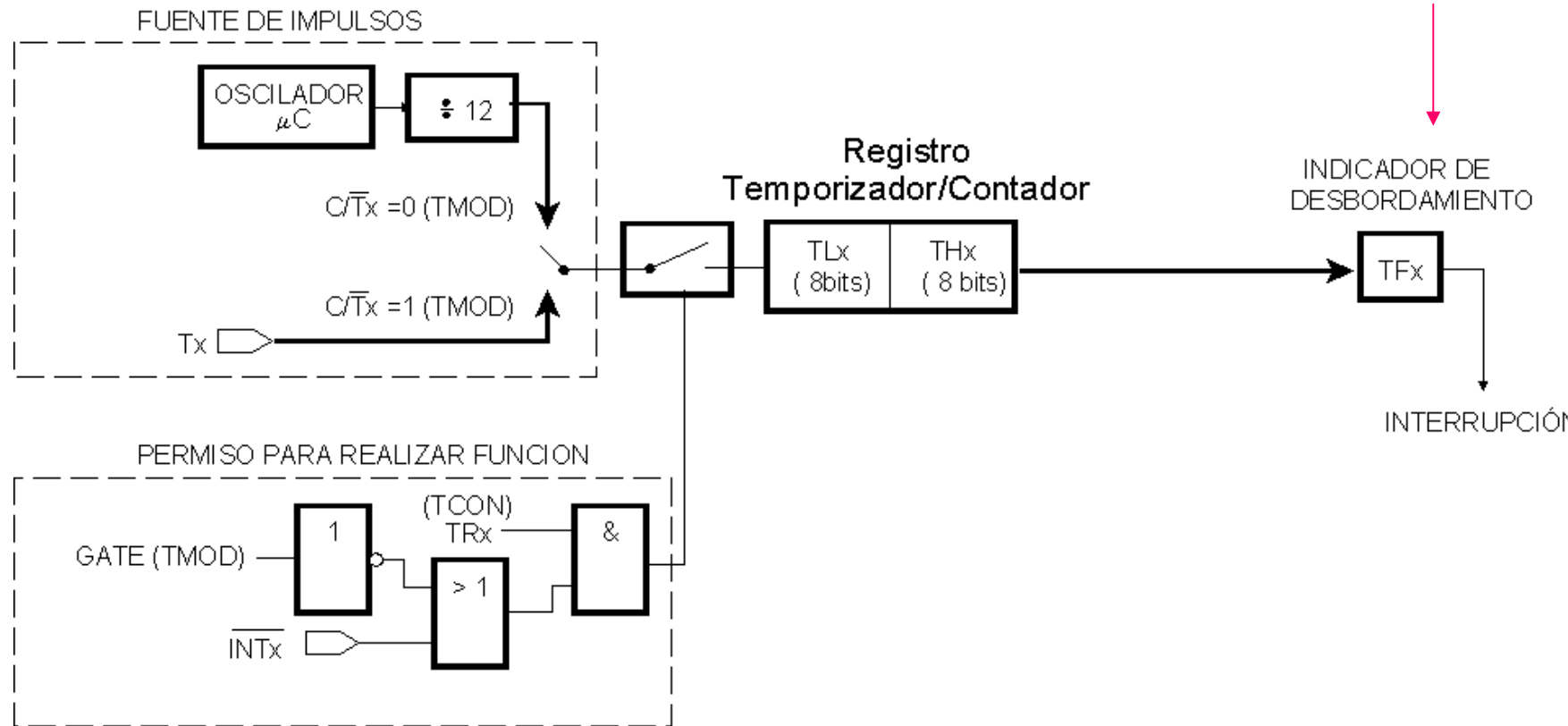


PERMISO DESDE PROGRAMA : $GATE = 0$, $TRx = 1$, (el estado de $INTx$ es indiferente)

PERMISO DESDE TERMINAL : $GATE = 1$, $TRx = 1$, $\overline{INTx} = 1$

$M1x = 0$ (TMOD)
 $M0x = 1$ (TMOD)

PASO DE 11111111 11111111 $\rightarrow$ 00000000 00000000

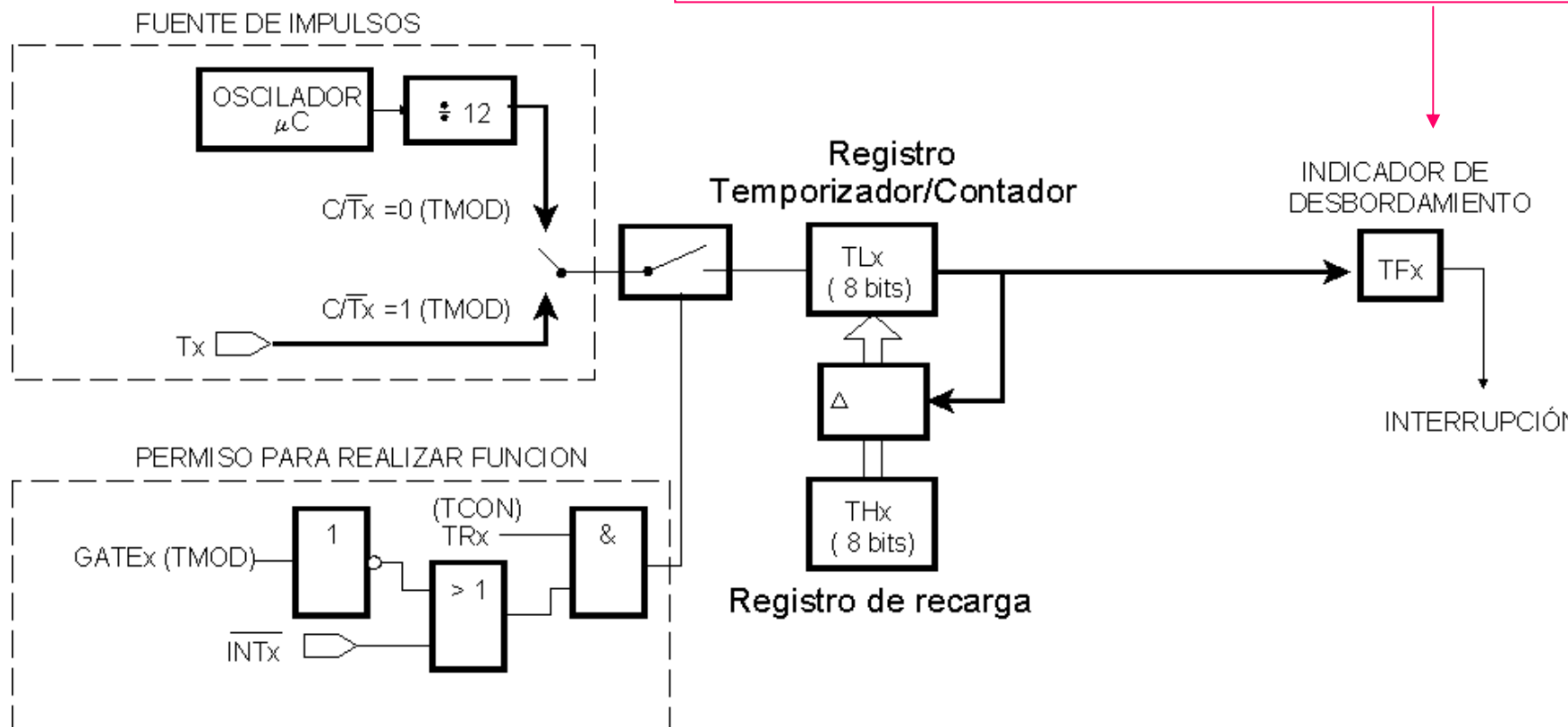


PERMISO DESDE PROGRAMA : GATE = 0, TRx = 1, (el estado de INTx es indiferente)

PERMISO DESDE TERMINAL : GATE = 1, TRx=1, $\overline{INTx} = 1$

M1x = 1 (TMOD)
M0x = 0 (TMOD)

PASO DE 11111111 → 00000000

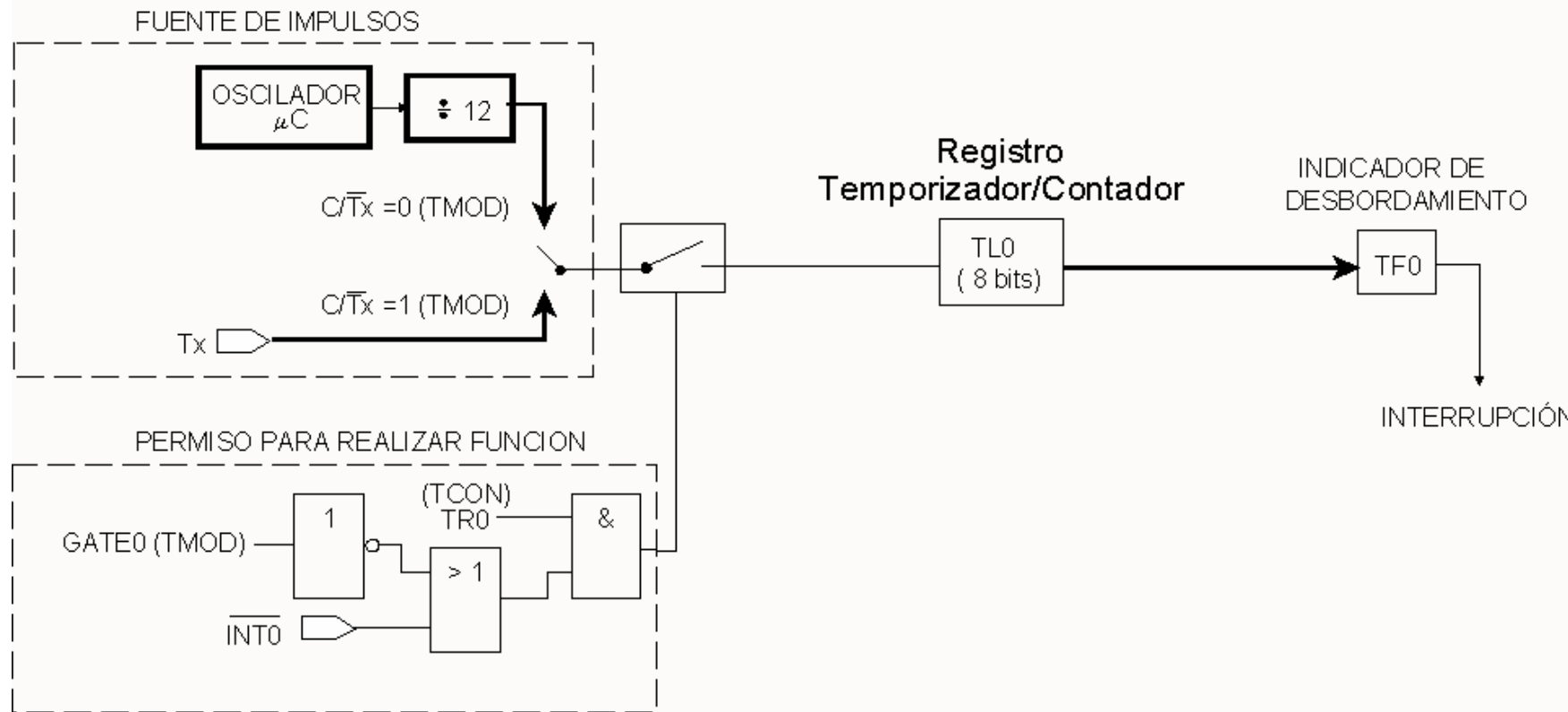


PERMISO DESDE PROGRAMA : GATE = 0, TRx = 1, (el estado de INTx es indiferente)

PERMISO DESDE TERMINAL : GATE = 1, TRx=1, $\overline{INTx} = 1$

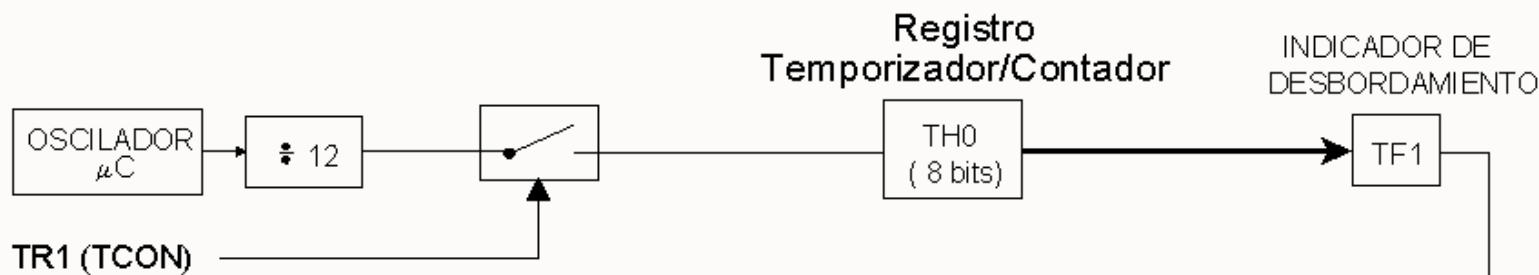
M1x = 1 (TMOD)

M0x = 1 (TMOD)



PERMISO DESDE PROGRAMA : GATE = 0, TRx = 1, (el estado de INTx es indiferente)

PERMISO DESDE TERMINAL : GATE = 1, TRx=1, INTx = 1



- Terminales de conteo:
 - T0: P3.4
 - T1: P3.5
- Vectores de interrupción
 - T0: 000Bh (800Bh)
 - T1: 001Bh (8001Bh)

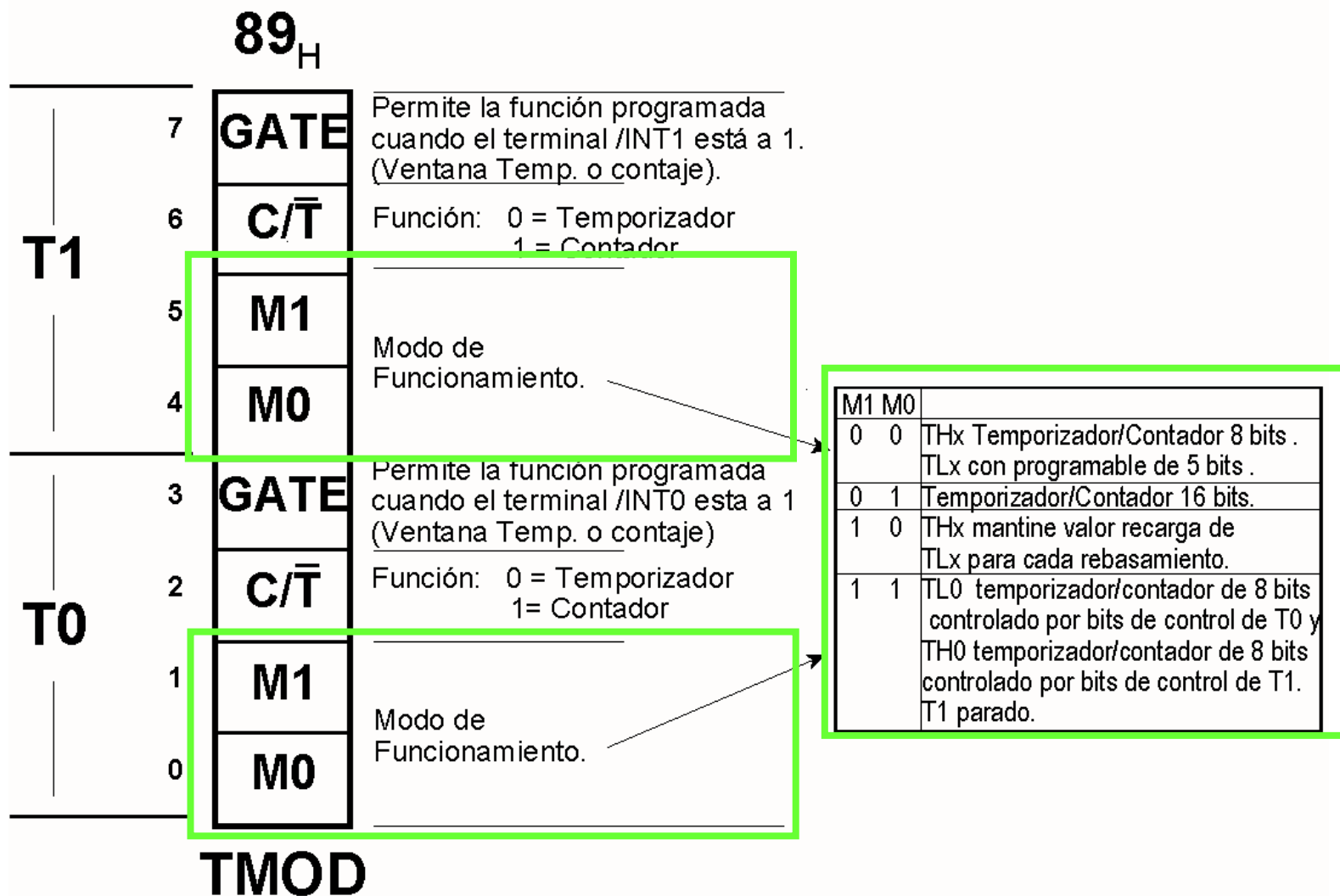
A8_H	
7	EAL Inhibición global de interrupciones. Si EAL = 0 no se reconoce ninguna interrupción.
6	WDT
5	ET2 Inhibición interrupciones de T2 Si ET2 = 0 no se reconoce la interrupción.
4	ES0 Inhibición interrupciones de Canal Serie 0 Si ES0 = 0 no se reconoce la interrupción.
3	ET1 Inhibición interrupciones de T1 Si ET1 = 0 no se reconoce la interrupción.
2	EX1 Inhibición interrupciones desde el terminal externo P3.3/INT1 Si EX1 = 0 no se reconoce la interrupción.
1	ET0 Inhibición interrupciones de T0 Si ET2 = 0 no se reconoce la interrupción.
0	EX0 Inhibición interrupciones desde el terminal externo P3.2/INT0 Si EX0 = 0 no se reconoce la interrupción.
IFEN0	

88_H

7	TF1	Memoriza paso por cero del T1. Borrado automático al ejecutar rutina atención interrupción.
6	TR1	Permite el funcionamiento del Temporizador/contador 1
5	TF0	Memoriza paso por cero del T0. Borrado automático al ejecutar rutina atención interrupción.
4	TR0	Permite el funcionamiento del Temporizador/contador 0
3	IE1	Memoriza flanco activo /INT1. Borrado automático al ejecutar rutina atención interrupción.
2	IT1	Programa interrupcion en /INT1 por flanco (1) o por nivel bajo (0)
1	IE0	Memoriza flanco activo /INT0. Borrado automático al ejecutar rutina atención interrupción.
0	IT0	Programa interrupcion en /INT0 por flanco (1) o por nivel bajo (0)

TCON

- TMOD



```
$include (reg537.pdf)
```

```
ORG 8000h
```

```
    AJMP inicio
```

```
ORG 800Bh
```

```
    JMP IntT0
```

```
; Dirección de la subrutina de atención
```

```
ORG 8100h
```

```
Inicio:
```

```
    mov TMOD,#01h
```

```
; Configuración T0 modo 1, activado sw
```

```
    mov TL0,#LOW(-30000)
```

```
; Valor inicial de la temporización
```

```
    mov TH0,#HIGH(-30000)
```

```
    SETB EA
```

```
; Habilitación global de interrupciones
```

```
    SETB TR0
```

```
; Arranque temporizador sw
```

```
    JMP $
```

```
IntT0:
```

```
; Subrutina de atención a la interrupción
```

```
    -----
```

```
    RETI
```

```
END
```