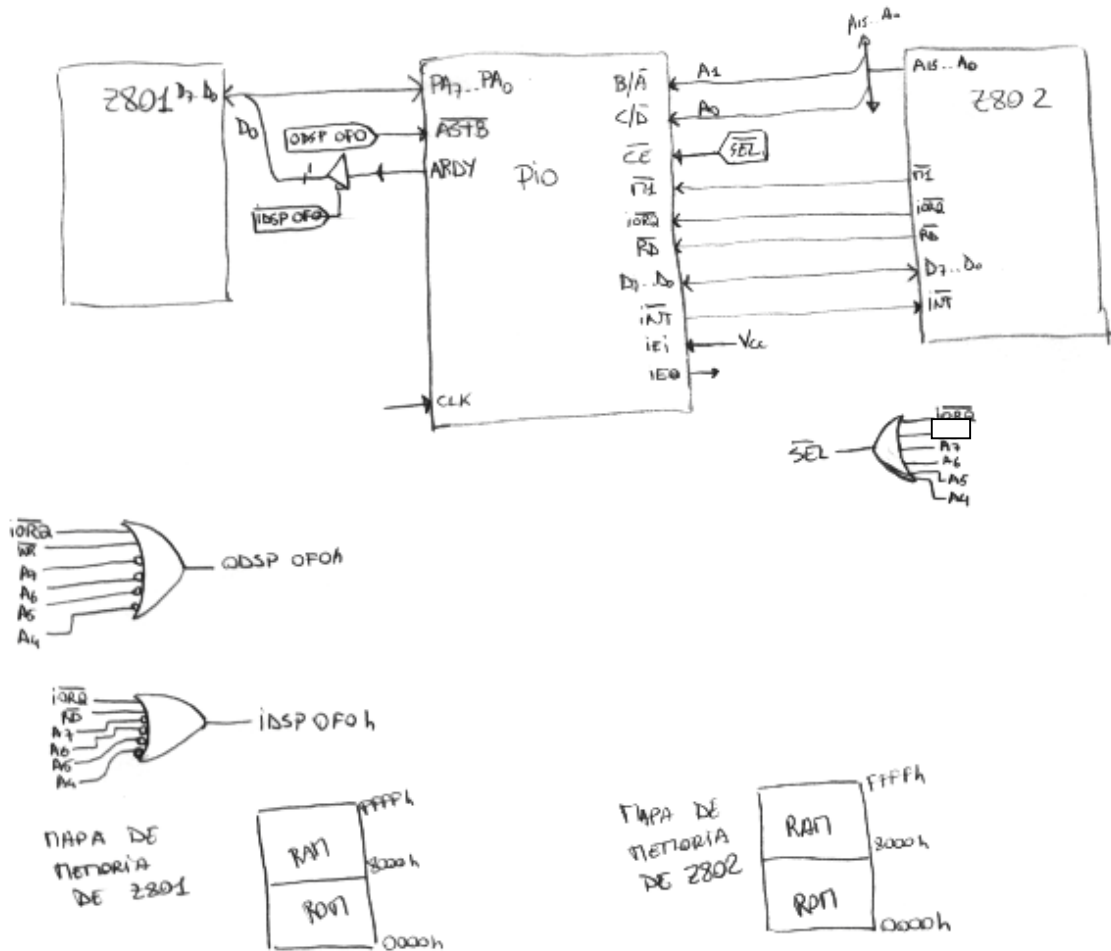


**Solución**

**Problema 1)**

a)



```

b)  ORG 0000
     LD SP, 0
     IM 1
     LD A, 0000 1111b      ; modo 0 para PA
     OUT (01h), A
     LD A, 1000 0011b
     OUT (01h), A
     EI
    
```

c) 4 MHz → T = 250 ns. 2ms = 8000 T

```

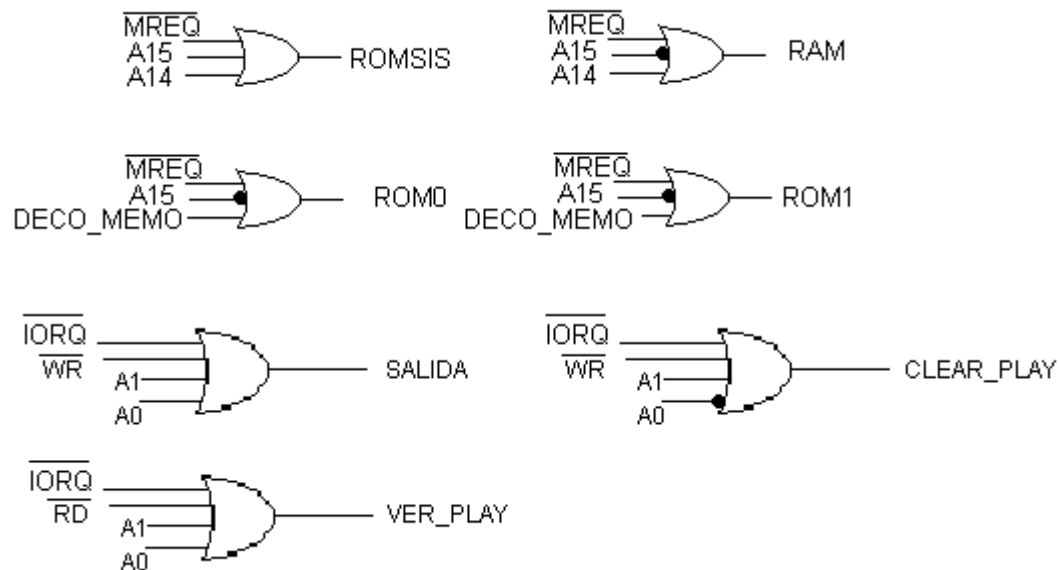
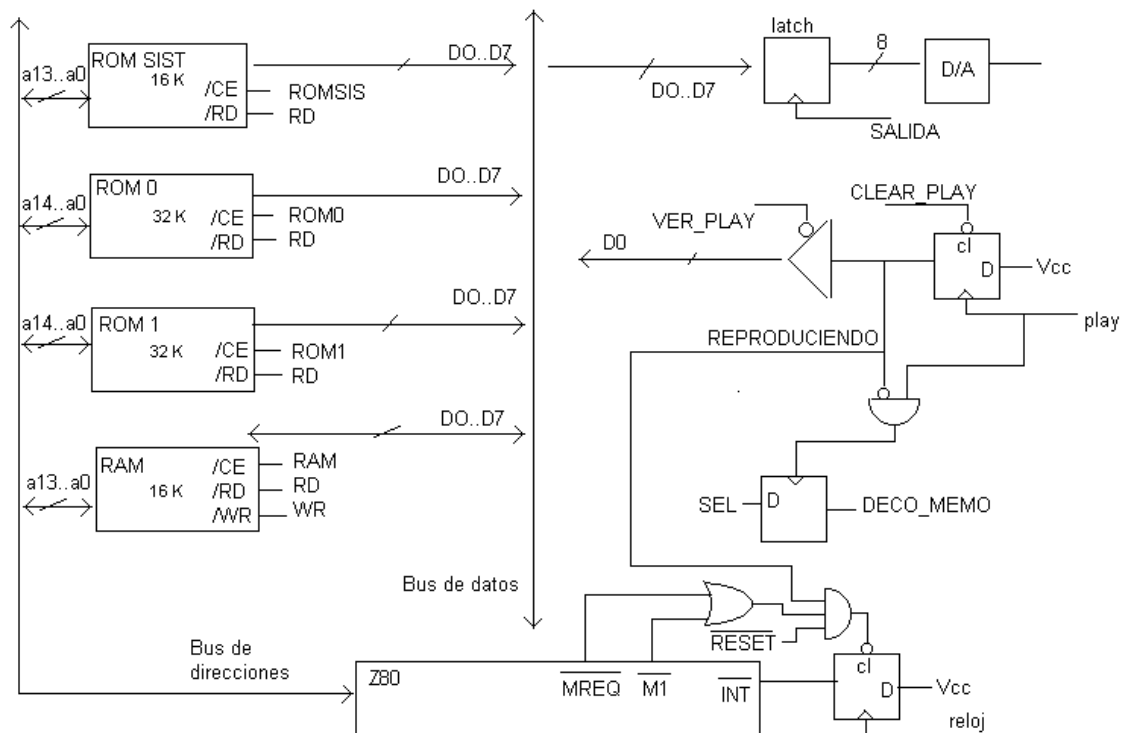
temp EQU 190
ORG 0400 h

subrut: LD C, temp
espero: IN A, (0F0h)      (11 T)
        BIT 0, A         (8 T)
        JR NZ, va       (7-12 T)
        DEC C           (4 T)
        JR NZ, espero   (12-7 T)
        LD A, 0FFh     (7 T)
    
```

va: JP volver (10 T)  
 LD A, (HL)  
 OUT (0F0h), A  
 INC HL  
 DJNZ subrut  
 LD A, 00  
 volver: RET (10 T)

8000 = temp \* (11+8+7+4+12) - 5 + 7 + 10 + 10  
 temp = 7978/42 → temp = 190

**PROBLEMA 2**



```

ORG 4000
Punt DW

Clear_play EQU 1
Ver_play EQU 0
Salida EQU 0

ORG 0000
LD SP, 8000h
IM1
OUT (clear_play), A
LD HL, 8002
LD (punt), HL
EI
loop: JP loop

ORG 38H
Rutint: PUSH AF
        PUSH BC
        PUSH HL
        IN A, (ver_play)
        BIT 0, A
        JP Z, fin
        LD HL, (punt)
        LD A, (HL)
        OUT (salida), A
        INC HL
        LD (punt), HL
        LD BC, (8000h)
        DEC HL
        DEC HL
        LD A, H
        SUB 80 h
        SCF
        CCF
        SBC HL, BC
        JP NZ, fin
        OUT (clear_flag), A
        LD HL, 8002
        LD (punt), HL
Fin: POP BC
     POP HL
     POP AF
     EI
     RET

```

**Ejercicio 1)**

a)

```

ORG 8000 h

tabla DS 256
canal DB

ORG 0400 h

up: LD A, (canal) ; A = nro de canal
    LD H, tabla/256; H = 80 h
    INC A
    LD L, A ; L = (nro de canal +1) mod 256

```

sigo: LD A, (HL)  
       AND FF h  
       JP NZ, cambio  
       INC L  
       JP sigo  
 cambio: LD A, L ; A = nuevo nro de canal  
       LD (canal), A  
       RET

b)

Si no hay ningún canal preprogramado, la subrutina a) no retorna nunca.  
 Modificación:

ORG 0400 h

up: LD A, (canal)  
       LD H, tabla/256  
       INC A  
       LD L, A  
       **LD B, 255**  
 sigo: LD A, (HL)  
       AND FF h  
       JP NZ, cambio  
       INC L  
       **DJNZ sigo**  
 cambio: LD A, L  
       LD (canal), A  
       RET

**EJERCICIO 2.**

Hallar el valor de  $T^*$ , mínimo tiempo que transcurre entre que  $/CE = 0$  y  $/STB = 0$ .

Las señales  $CS\_CE$  y  $CS\_STB$  son las señales de habilitación de los puertos cuya dirección termina en uno y cero respectivamente.

Para que en  $/CE$  haya un 0, Do tiene que ser 0 en el momento en que hay un flanco creciente de  $CS\_CE$ . La subida de  $CS\_CE$  se produce un tiempo de compuerta después que  $/IORQ$  o  $/WR$  suben, esto sucede en el T3 del ciclo OUT de la instrucción OUT(00h), A.  $/CE$  pasa a 0 un tiempo de propagación de FlipFlop después. Para obtener el menor  $T^*$ , tomamos el peor caso:  $/CE = 0$  lo más tarde posible.

La instrucción LD A, 03h dura 7 T. El flanco de subida de  $STB$  se produce un tiempo de compuerta después que  $/IORQ$  o  $/WR$  suben, esto sucede en el T3 del ciclo OUT de la instrucción OUT(01h), A. Para obtener el menor  $T^*$ , tomamos el peor caso:  $/STB$  sube lo antes posible:

$$\begin{aligned}
 T^* = & \frac{1}{2} T - \min\{t_{28\text{máx}}, t_{32\text{máx}}\} - t_{\text{pmáx}} - t_{\text{dmáx}} + && ; \text{ ciclo OUT de OUT (00h), A} \\
 & 7 T + && ; \text{ LD A, 03h} \\
 & 4 T + 3 T + && ; \text{ ciclos M1 y RD de OUT (01), A} \\
 & 3,5 T + \min\{t_{28\text{mín}}, t_{32\text{mín}}\} + t_{\text{dmín}} && ; \text{ ciclo OUT de OUT (01h), A}
 \end{aligned}$$

⇒ Sustituyendo por los datos:

$$\Rightarrow T^* = 250 \times 18 - 80 - 10 - 5 + 0 + 0 + 0$$

$$\Rightarrow T^* = 4405 \text{ ns.}$$