

Para  $I = 10\text{mA} \rightarrow R \approx \frac{3.5\text{V}}{10\text{mA}} = 350\Omega$

1.2) Si el display es de cátodo común  $\Rightarrow$  las salidas del 74F164 funcionarían como activas a nivel alto y entregarían corriente. Como  $I_{IH_{max}}$  es  $1\text{mA}$ , habría que usar buffers.

Si el display es de ánodo común (como el que se ha usado) las salidas del 74F164 funcionarían como activas a nivel bajo y absorberían corriente. En este caso  $I_{IL_{max}} = 20\text{mA}$  por lo que no hace falta buffer.

1.3) Código de inicialización de los registros y las interrupciones:

```
BSF STATUS, RP0 ; cambio al banco 1
BCF TRISB, 7 ; RB7 salida
BCF TRISA, 0 ; RA0 salida
BSF TRISB, 0 ; RBO entrada (para interrupción)
BSF INTCON, GIE ; habilita las interrupciones
BSF INTCON, INTE ; habilita la interrupción externa
BCF STATUS, RP0 ; cambio al banco 0
```

Código de la rutina de interrupción:

CONTADOR EQU 0x11 ; variable para contar bits enviados.

INTERRUPCIÓN:

```
BCF INTCON, INTF ; borra el flag de interrupción
MOVWF DATO
CALL BCD-A-75 ; convierte el dato a 7 segmentos
XORLW 0xFF ; y lo invierte (activo a nivel bajo).
MOVWF DATO
```

```
MOVLW 7
MOVWF CONTADOR ; inicializa el contador de bits
BUCLE: ; repite 7 veces → envía 7 datos.
```

```
BTFSS DATO, 7 ; comprueba el bit a enviar.
GOTO ENVIA_CERO
```

```
ENVIA_UNO: BSF PORTB, 7 ; suca un 1
GOTO FINSI
```

```
ENVIA_CERO: BCF PORTB, 7 ; suca un 0
```

```
FINSI: BSF PORTA, 0 ; flanco de subida de CLK
BCF PORTA, 0 ; flanco de bajada.
```

```
RLF DATO, F ; rota DATO → prepara
; siguiente bit
```

```
DECFSZ CONTADOR, F
GOTO BUCLE
```

```
RETFIE
```

En el envío de los datos no es necesario introducir ningún retardo, ya que:

$$t_{\text{SETUP}} = 515 \text{ ns}$$

$$t_{\text{HOLD}} = 1 \text{ ns}$$

$$t_w (\text{anchura mínima del pulso CLK}) = 4 \text{ ns}$$

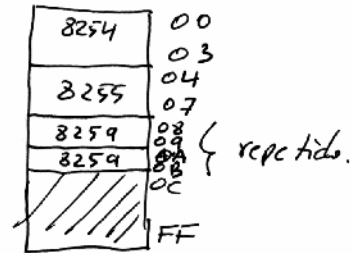
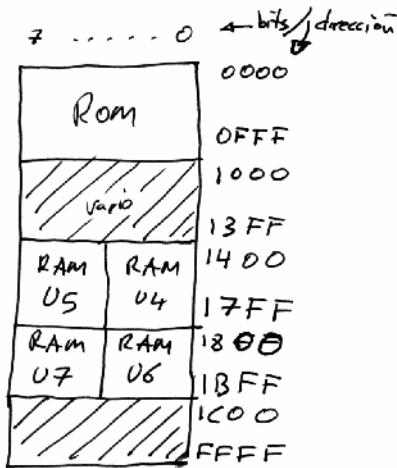
todos ellos son mucho menores que el tiempo entre instrucciones,

2) El mapa de memoria depende de las señales CS y del tamaño de cada dispositivo, según queda reflejado en la siguiente tabla:

CS	dispositivo	msd	direcciones													no bits dirección	tamaño	repetido			
			A <sub>15</sub>	A <sub>14</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>				A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>
CS0	8254	IO	————— 000000xx													2	4	1			
CS1	8255	IO	————— 000001xx													2	4	1			
CS2	8259	IO	————— 000010xx													1	2	2			
CS3	RAM (U4)	M	0001	0	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10	1024	1	*4 bits LS
CS4	RAM (U5)	M	la misma													10	1024	1	*4 bits MSI		
CS5	RAM (U6)	M	0001	1	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10	1024	1	*4 bits LS
CS6	RAM (U7)	M	la misma													10	1024	1	*4 bits MSI		
CS7	ROM	M	0000	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12	4096	1	

Mapa de memoria:

Mapa de E/S



2.2) U3 es necesario porque el 8085 saca la dirección multiplexada con los datos. En un primer instante por las líneas ADO.. AD7 saca la dirección, que debe ser capturada a U3 con el flanco de bajada de la

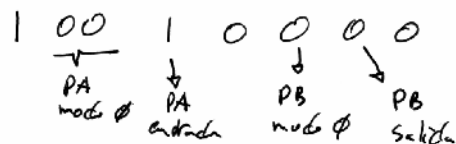
señal ALE. Luego saca los datos. Si se elimina U3 el circuito no funciona.

2.3) Código para inicialización de los puertos y el temporizador.

• Puertos: 8255.

Registro de control en posición 07 de E/S  
 PA en 04 de E/S  
 PB en 05 de E/S.

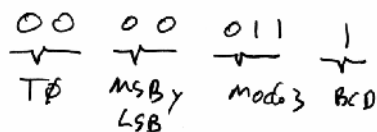
Palabra de control para PA = entrada modo  $\phi$ , PB = salida modo  $\phi$



• Temporizador 8254:

Registro de control en posición 03 de E/S  
 T $\phi$  en 00 de E/S.

Palabra de control para T $\phi$  generador de onda cuadrada, cuenta 3000 BCD:



• Código:

```

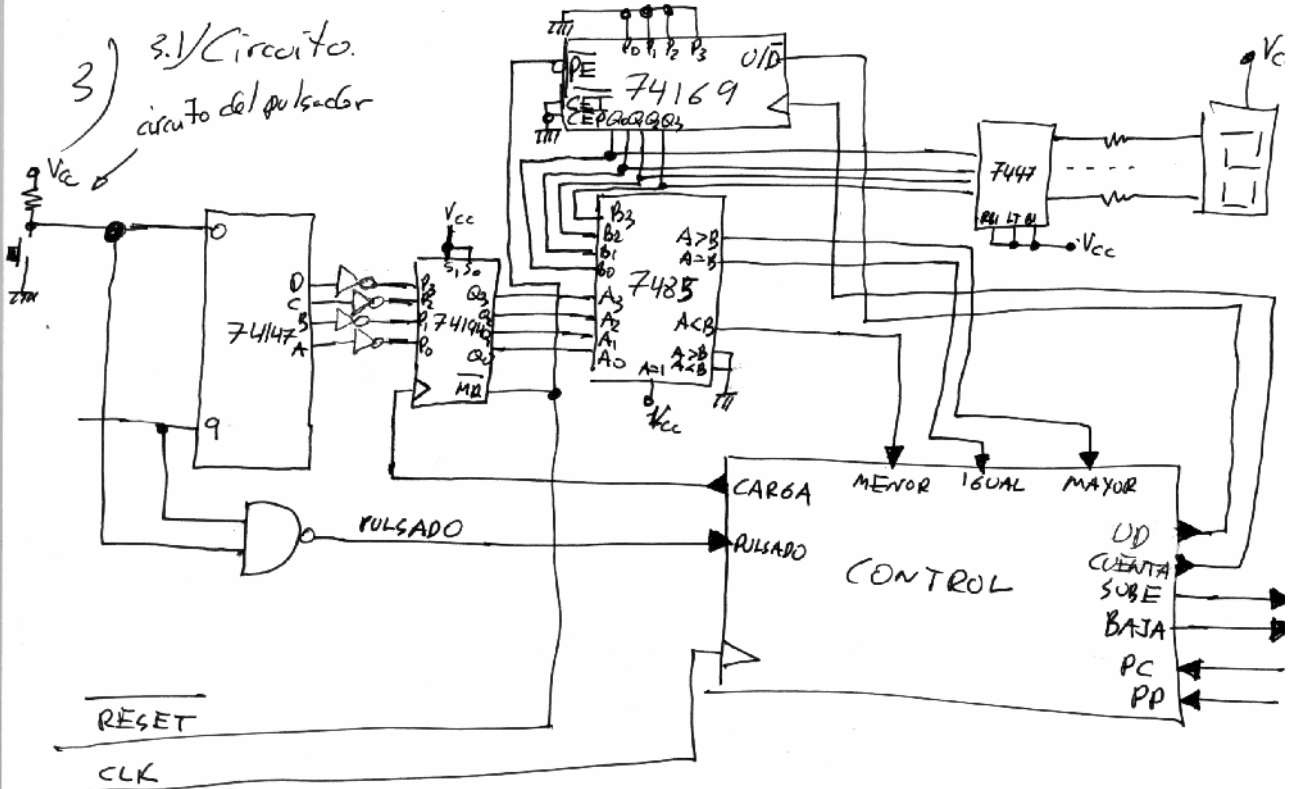
MVI A, 10010000b ; palabra de control 8255
OUT 07 ; program 8255.
MVI A, 00000111b ; palabra de control 8254
OUT 03 ; program T $\phi$ 
MVI A, 0 ; LSB
OUT 0 ; MSB
MVI A, 30h
OUT 0
    
```

• Rutina para leer PA, rotar a dcha y sacarlo por PB:

IN 04 ; lee PA

RAR ; rotación a derecha.

OUT 05 ; lo saca por PB



El 74147 genera un código con el número de tecla pulsado. Como sus salidas son activas a nivel bajo, se invierten. El 74194 almacena el número de tecla (piso) solicitado. El 74169 almacena el piso actual. El 7483 compara el piso solicitado con el piso actual

### 3.2) Control del circuito:

Entradas

SALIDAS

PULSADO MENOR MAYOR IGUAL PCPP | CARGA UD CUENTA SUBE BAJA

