

Configuración del puerto serial asíncrono del MC68HC11

25 de septiembre de 2025

M.I. Pedro Ignacio Rincón Gómez

ESTRUCTURA Y PROGRAMACIÓN DE
COMPUTADORAS

PROCESO DE CONFIGURACIÓN

En el listado del programa “exemplo.lst” se muestra la secuencia de instrucciones para configurar el puerto serial asíncrono:

73 A 8012 CC302C	LDD	#\$302C	* CONFIGURA PUERTO SERIAL
74 A 8015 B7102B	STAA	BAUD	* BAUD 9600 para cristal de 8MHz
75 A 8018 F7102D	STAB	SCCR2	* HABILITA RX Y TX PERO INTERRUPTCN SOLO RX
76 A 801B 8600	LDAA	#\$00	
77 A 801D B7102C	STAA	SCCR1	* 8 BITS
78 A			
79 A 8020 86FE	LDAA	#\$FE	* CONFIG PUERTO D COMO SALIDAS (EXCEPTO PD0)
80 A 8022 B71009	STAA	DDRD	* SEA ENABLE DEL DISPLAY PD4 Y RS PD3
81 A			
82 A			
83 A 8025 8604	LDAA	#\$04	
84 A 8027 B7103C	STAA	HPRIO	
85 A			
86 A 802A 8600	LDAA	#\$00	
87 A 802C 06	TAP		

Proceso de configuración

El puerto serial asíncrono es un dispositivo muy versátil al que se le debe especificar básicamente lo siguiente:

- 1 -Velocidad de baud rate
- 2 -Habilitar capacidad de transmisión/recepción e interrupciones
- 3 –Formato de palabra que se utilizará (8 ó 9 bits)
- 4 – En el MC68HC11 el puerto serial tiene salidas y entradas físicas a través dos terminales del puerto paralelo bidireccional “D” por lo que deben de configurarse.

1-Configuración de la velocidad

BAUD RATE

- La configuración de la velocidad se especifica en el registro de control “BAUD” con número \$102D.
- En el MC68HC11 depende del cristal de cuarzo que se utilice para generar el reloj interno.

BAUD — Baud Rate Control Register

\$102D

	BIT 7	6	5	4	3	2	1	BIT 0
	TCLR	0	SCP1	SCP0	RCKB	SCR2	SCR1	SCR0
RESET:	0	0	0	0	0	U	U	U

- Ejemplo: si escribimos el número \$30 en el registro BAUD. Y se sabe que estamos utilizando un cristal de 8MHz. Entonces estamos configurando el dispositivo Para trabajar a una velocidad de 9600 baudios.

BAUD — Baud Rate Control Register

\$102D

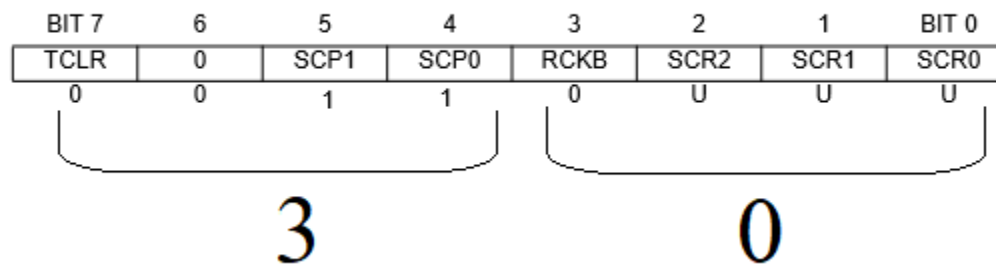


Table 9-1 Baud-Rate Prescale Selects

SCP1	SCP0	Division Factor	Crystal Frequency				
			2 ²³ Hz	8 MHz	4.9152 MHz	4 MHz	3.6864 MH
			Highest Baud Rate				
0	0	1	131.072K Baud	125.000K Baud	76.80K Baud	62.50K Baud	57.60K Baud
0	1	3	43.691K Baud	41.667K Baud	25.60K Baud	20.833K Baud	19.20K Baud
1	0	4	32.768K Baud	31.250K Baud	19.20K Baud	15.625K Baud	14.40K Baud
1	1	13	10.082K Baud	9600 Baud	5.908K Baud	4800 Baud	4431K Baud
			2.1 MHz	2 MHz	1.2288 MHz	1 MHz	921.6 kHz
			Bus Frequency (E clock)				

En esta tabla se aprecian una variedad de velocidades que el MC68HC11 soporta

Table 9-3 Baud Rates by Crystal Frequency, SCP[1:0] and SCR[2:0]

SCP 1	SCP 0	SCR 2	SCR 1	SCR 0	Crystal Frequency				
					2 ²³ Hz	8 MHz	4.9152 MHz	4 MHz	3.6864 MHz
					Baud Rates				
0	0	0	0	1	65.536K Baud	62.50K Baud	38.40K Baud	31.25K Baud	28.80K Baud
0	0	0	1	0	32.768K Baud	31.25K Baud	19.20K Baud	15.625K Baud	14.40K Baud
0	0	0	1	1	16.384K Baud	15.625K Baud	9600 Baud	7812.5 Baud	7200 Baud
0	0	1	0	0	8192 Baud	7812.5 Baud	4800 Baud	3906 Baud	3600 Baud
0	0	1	0	1	4096 Baud	3906 Baud	2400 Baud	1953 Baud	1800 Baud
0	0	1	1	0	2048 Baud	1953 Baud	1200 Baud	977 Baud	900 Baud
0	0	1	1	1	1024 Baud	977 Baud	600 Baud	488 Baud	450 Baud
0	1	0	0	0	43.691K Baud	41.666K Baud	25.60K Baud	20.833K Baud	19.20K Baud
0	1	0	0	1	21.845K Baud	20.833K Baud	12.80K Baud	10.417K Baud	9600 Baud
0	1	0	1	0	10.923K Baud	10.417K Baud	6400 Baud	5208 Baud	4800 Baud
0	1	0	1	1	5461 Baud	5208 Baud	3200 Baud	2604 Baud	2400 Baud
0	1	1	0	0	2731 Baud	2604 Baud	1600 Baud	1302 Baud	1200 Baud
0	1	1	0	1	1365 Baud	1302 Baud	800 Baud	651 Baud	600 Baud
0	1	1	1	0	683 Baud	651 Baud	400 Baud	326 Baud	300 Baud
0	1	1	1	1	341 Baud	326 Baud	200 Baud	163 Baud	150 Baud
1	0	0	0	0	32.768K Baud	31.250K Baud	19.20K Baud	15.625K Baud	14.40K Baud
1	0	0	0	1	16.384K Baud	15.625K Baud	9600 Baud	7812.5 Baud	7200 Baud
1	0	0	1	0	8192 Baud	7812.5 Baud	4800 Baud	3906 Baud	3600 Baud
1	0	0	1	1	4096 Baud	3906 Baud	2400 Baud	1953 Baud	1800 Baud
1	0	1	0	0	2048 Baud	1953 Baud	1200 Baud	977 Baud	900 Baud
1	0	1	0	1	1024 Baud	977 Baud	600 Baud	488 Baud	450 Baud
1	0	1	1	0	512 Baud	488 Baud	300 Baud	244 Baud	225 Baud
1	0	1	1	1	256 Baud	244 Baud	150 Baud	122 Baud	112.5 Baud
1	1	0	0	0	10.082K Baud	9600 (+0.16%)	5908 Baud	4800 (+0.16%)	4431 Baud
1	1	0	0	1	5041 Baud	4800 Baud	2954 Baud	2400 Baud	2215 Baud
1	1	0	1	0	2521 Baud	2400 Baud	1477 Baud	1200 Baud	1108 Baud
1	1	0	1	1	1260 Baud	1200 Baud	738 Baud	600 Baud	554 Baud
1	1	1	0	0	630 Baud	600 Baud	369 Baud	300 Baud	277 Baud
1	1	1	0	1	315 Baud	300 Baud	185 Baud	150 Baud	138 Baud
1	1	1	1	0	158 Baud	150 Baud	92 Baud	75 Baud	69 Baud
1	1	1	1	1	79 Baud	75 Baud	46 Baud	38 Baud	35 Baud
					2.1 MHz	2 MHz	1.2288 MHz	1 MHz	921.6 kHz
					Bus Frequency (E clock)				

2- Habilitación de capacidad de transmisión/recepción e interrupciones

- Para habilitar la capacidad de transmisión/recepción así como las interrupciones del puerto serial asíncrono se emplea el registro de control SCCR2 con número \$102D

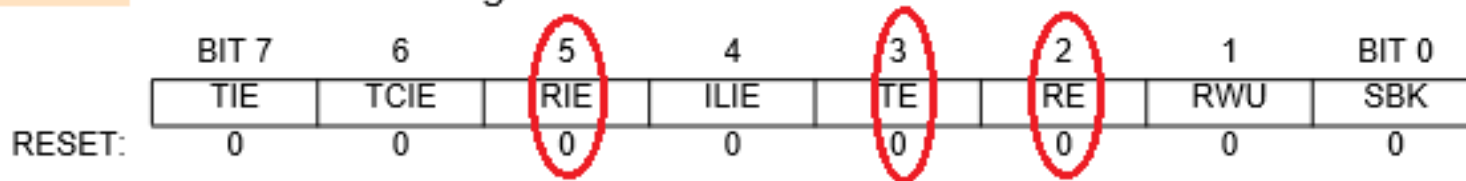
SCCR2 — SCI Control Register 2

\$102D

	BIT 7	6	5	4	3	2	1	BIT 0
	TIE	TCIE	RIE	ILIE	TE	RE	RWU	SBK
RESET:	0	0	0	0	0	0	0	0

SCCR2 — SCI Control Register 2

\$102D

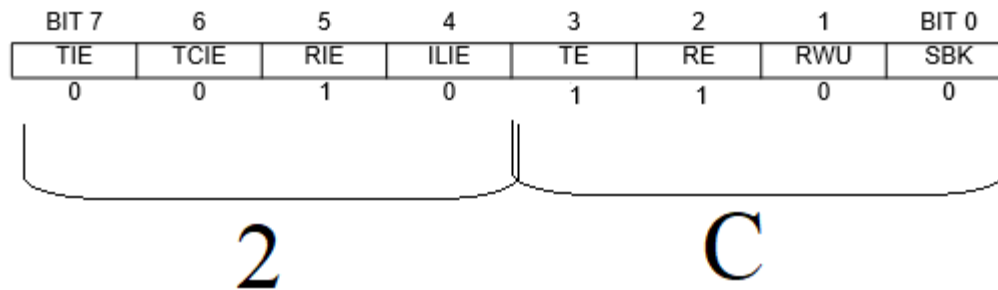


- El bit 3 (TE) se utiliza para habilitar la transmisión si colocamos en su interior un uno lógico.
- El bit 2 (RE) se utiliza para habilitar la recepción si colocamos en su interior un uno lógico.
- El bit 5 (RIE) se utiliza para habilitar la capacidad de ser interrumpido por causa de una recepción en el puerto, si colocamos en su interior un uno lógico.

- Ejemplo: si escribimos el número \$2C en el registro SCCR2. Se habilita al puerto serial para que tenga capacidad de transmitir y recibir información, así como la capacidad para interrumpir al CPU en caso de recepción de información por este medio.

SCCR2 — SCI Control Register 2

\$102D



3- configuración del formato de palabra (8 ó 9 bits)

- Para especificar el formato de palabra que se utilizará del puerto serial asíncrono se emplea el registro de control SCCR₁ con número \$102C

SCCR1 — SCI Control Register 1

\$102C

BIT 7	6	5	4	3	2	1	BIT 0
R8	T8	0	M	WAKE	0	0	0
RESET: U	U	0	0	0	0	0	0

SCCR1 — SCI Control Register 1

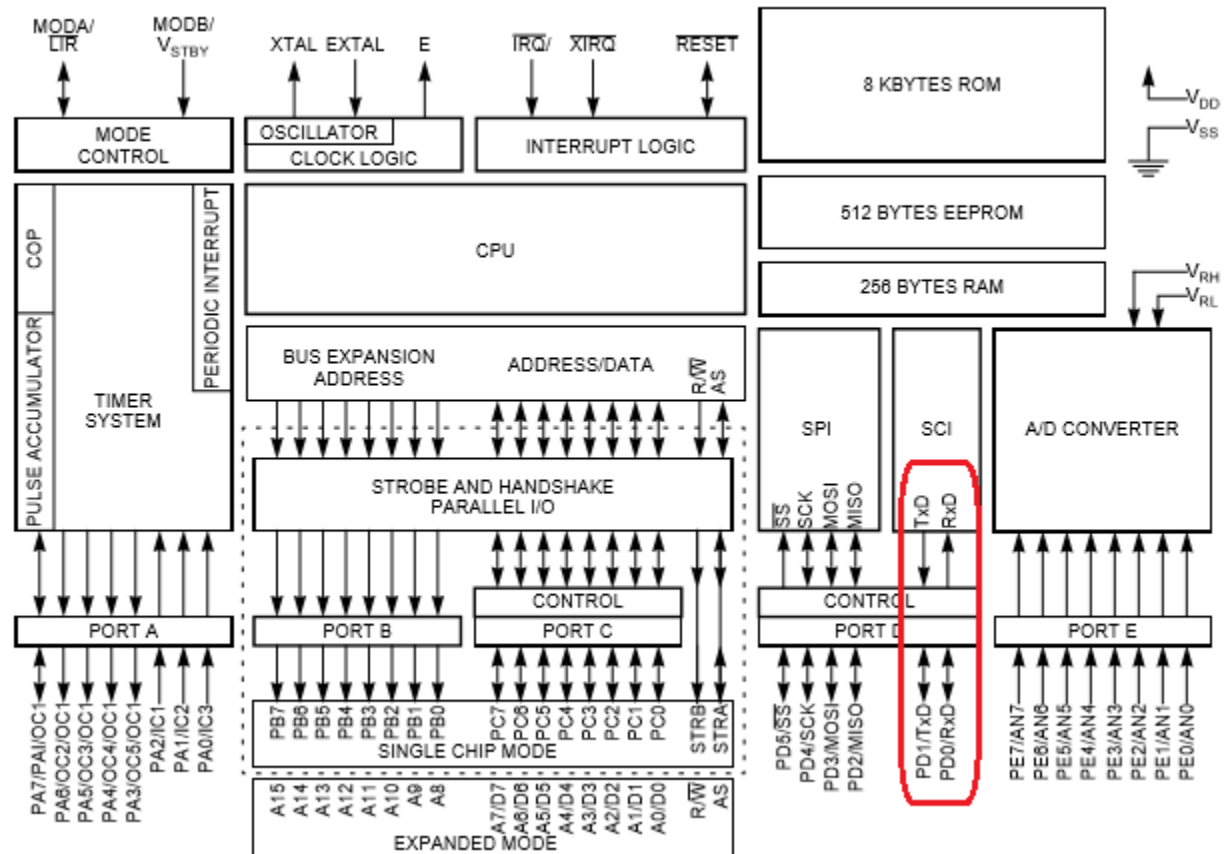
\$102C

BIT 7	6	5	4	3	2	1	BIT 0
R8	T8	0	M	WAKE	0	0	0
RESET: U	U	0	0	0	0	0	0

- Cuando el bit 4 (M) tiene un valor lógico de cero, el ancho de la palabra que se utilizará es de 8bits.
- Cuando el bit 4 (M) tiene un valor lógico de uno, el ancho de la palabra que se utilizará es de 9bits. Se utilizan nueve bits para implementar el “bit de paridad” en situaciones donde el ruido electromagnético es excesivo.

4- configuración del puerto paralelo “D”

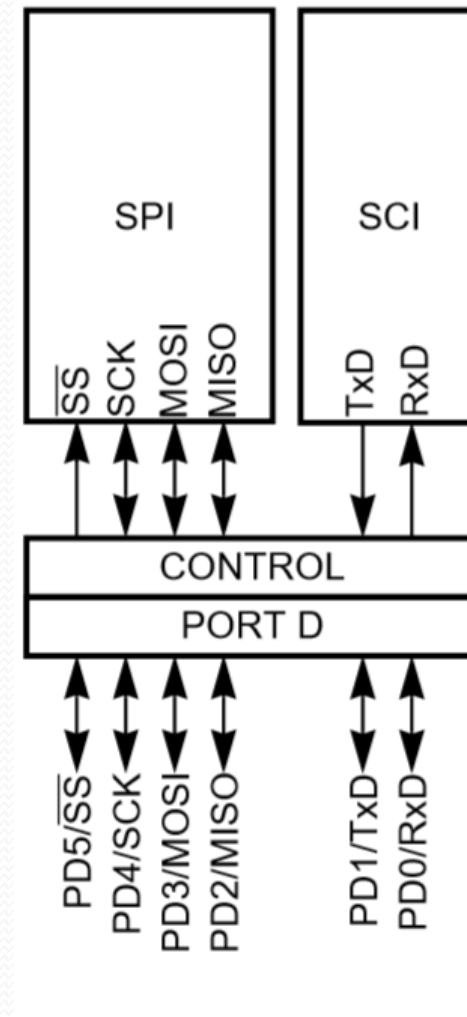
- En el MC68HC11 el puerto serial (SCI) tiene salidas y entradas físicas a través dos terminales del puerto paralelo bidireccional “D”



4- configuración del puerto paralelo “D”

- El pin PD0 debe configurarse como entrada. (Para recepción RxD)
- El pin PD1 debe configurarse como salida. (Para transmisión TxD)

Si no se configura el puerto D la información no podrá entrar o salir del puerto serial asíncrono (SCI) hacia el exterior.



4- configuración del puerto paralelo “D”

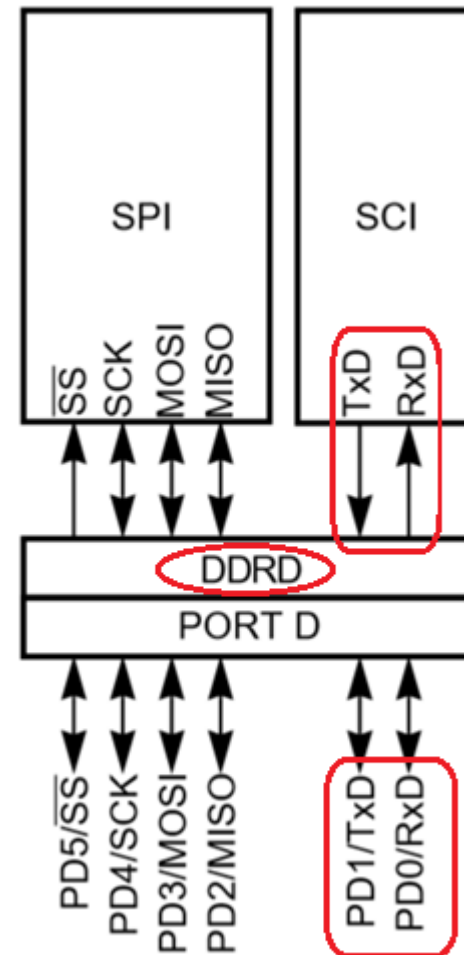
\$1009

		BIT 5	-	-	-	-	BIT 0
--	--	-------	---	---	---	---	-------

 DDRD Modo E/S Puerto D

- Si se escribe \$FE en el registro DDRD configuramos todos los pines del puerto D como salidas con excepción del menos significativo que sería una entrada.

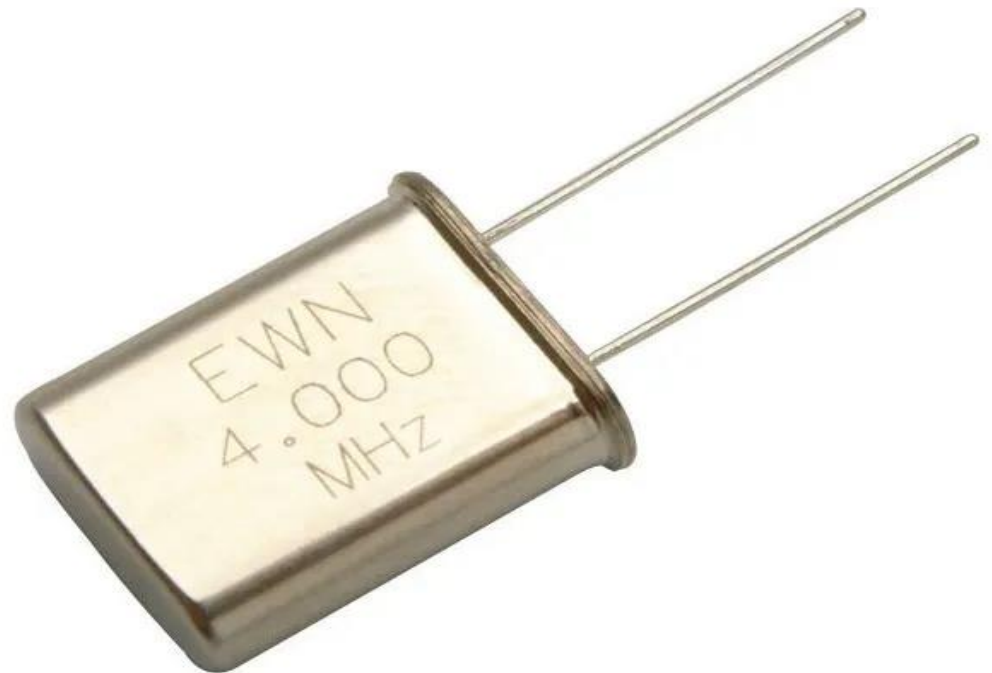
\$FE= 1111 1110



EJERCICIOS

- 1) Reconfigure el puerto serial asíncrono a una velocidad diferente de 19200 baudios (seleccionada por usted) considerando que el cristal de cuarzo es de 4.9152MHz.

Suponga que debe emplear 9 bits en lugar de 8.



EJERCICIOS

2) En la tabla de la derecha se observa la equivalencia de un GB a Bytes.

Si se desea transmitir dos GB a 9600 baudios utilizando el puerto serial asíncrono del MC68HC11 y se sabe que utiliza un cristal de cuarzo de 4.9152MHz, ¿Cuánto tiempo demoraría este proceso en ciclos de reloj?

bit (b):	<input type="text" value="8589934592"/>	Ejemplo: 5452595200
byte (B):	<input type="text" value="1073741824"/>	Ejemplo: 685000000
kilobyte (kB):	<input type="text" value="1048576"/>	Ejemplo: 650000
megabyte (MB):	<input type="text" value="1024"/>	Ejemplo: 650
gigabyte (GB):	<input type="text" value="1"/>	
terabyte (TB):	<input type="text" value="0.000976563"/>	