

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS

SEMINARIO DE RECONFIGURABLES

Sección: D01

# Proyecto Final. Matriz de Leds y memoria EEPROM

**Alumnos:** Meneses López Arisai Ricardo  
Retamoza Bañuelos Diego Alejandro  
**Profesora:** María Patricia Ventura Nuñez

5 de diciembre de 2019

## Objetivo

Mediante la realización de la práctica comprobar el funcionamiento de las memorias EEPROM y la matriz de Leds.

## Marco Teórico

### -Matriz LED

Una **matriz de LED** es un display formado por múltiples LED en distribución rectangular. Estos están formados por diferentes LED, cableados de forma conjunta por filas y columnas. Podemos encender un LED determinado de la matriz aplicando correctamente los valores de HIGH y LOW a su respectiva fila y columna.

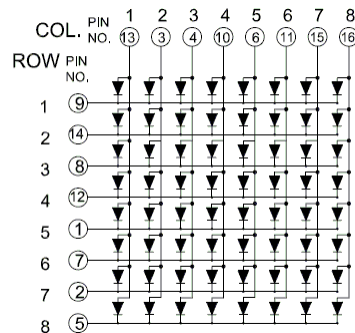


Figura 1: Diagrama de Matriz de LEDs 8x8

### -EEPROM AT28C64

La **AT28C64** es una memoria de solo lectura de 8 bits con un alto rendimiento, no volátil, borrrable eléctricamente y programable. Se define a la AT28C64 como una RAM estática para los ciclos de lectura o escritura sin la necesidad de componentes externos.

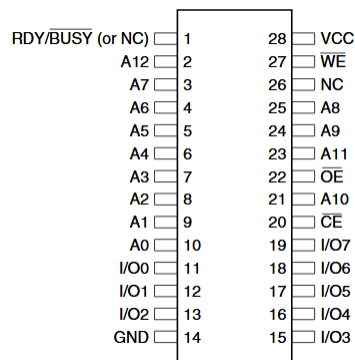


Figura 2: Diagrama de la EEPROM AT28C64

Temperature under Bias .....	-55°C to +125°C
Storage Temperature .....	-65°C to +150°C
All Input Voltages (including NC Pins) with Respect to Ground .....	-0.6V to +6.25V
All Output Voltages with Respect to Ground .....	-0.6V to $V_{CC} + 0.6V$
Voltage on $\overline{OE}$ and A9 with Respect to Ground .....	-0.6V to +13.5V

Figura 3: Rangos máximos de la memoria AT28C64

-Contador 4029

El **CD4029** conciste en un contador U/D BCD o binario de 4 estados, con provision para el transporte anticipado en ambos modos de conteo. Las entradas del contador constan de un solo reloj, y cuatro señales JAM individuales. Las señales Q1-Q4 y Carry Out proporcionan salida. Este contador avanza un conteo en la trinsición positiva del reloj

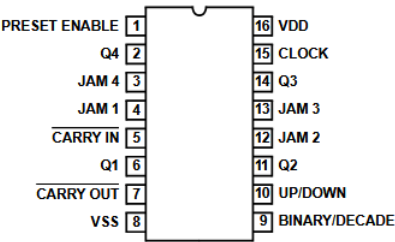


Figura 4: Diagrama del contador 4029

DC Supply Voltage Range, (VDD) (Voltage Referenced to VSS Terminals)	-0.5V to +20V
Input Voltage Range, All Inputs	-0.5V to VDD +0.5V
DC Input Current, Any One Input	±10mA
Operating Temperature Range	-55°C to +125°C
Package Types D, F, K, H	
Storage Temperature Range (TSTG)	-65°C to +150°C
Lead Temperature (During Soldering)	+265°C
At Distance 1/16 ± 1/32 Inch (1.59mm ± 0.79mm) from case for 10s Maximum	

Figura 5: Rangos máximos del contador 4029

-Decodificador 74LS138

El decodificador **74LS138** de tecnología TTL, es diseñado para usarse en aplicaciones de deco-dificación de memoria de alto rendimiento o enrutamiento de datos que requieren tiempo de retardo de propagación muy cortos. Este decodificador se puede utilizar para minimizar los efectos de la decodificación del sistema.

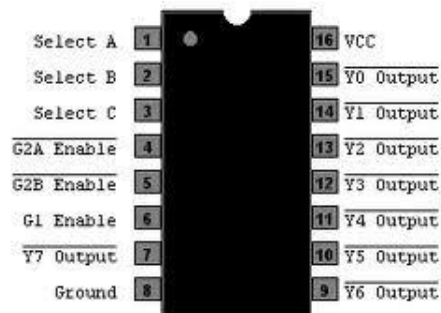


Figura 6: Diagrama del Decodificador 74LS138

Symbol	Parameter		Min	Typ	Max	Unit
V <sub>CC</sub>	Supply Voltage	54 74	4.5 4.75	5.0 5.0	5.5 5.25	V
T <sub>A</sub>	Operating Ambient Temperature Range	54 74	-55 0	25 25	125 70	°C
I <sub>OH</sub>	Output Current — High	54, 74			-0.4	mA
I <sub>OL</sub>	Output Current — Low	54 74			4.0 8.0	mA

Figura 7: Rangos de operación del 74LS138

## -Material

- Protoboard
- Alambre
- 3 contadores 4029
- 1 memoria EEPROM
- 1 decodificador 74LS138
- Reloj
- 1 matriz de Leds 8x8
- Resistencias 330Ω
- Resistencias de 1kΩ
- Pinzas de punta y corte
- Fuente de voltaje (5V)

### Software:

- Proteus
- Max Loader
- CodeGraphics

# Desarrollo

## -Planteamiento del problema

Diseñar un circuito en el cual, mediante el uso de una memoria EEPROM, contadores y con ayuda de una matriz de leds muestre una figura y un mensaje en dicho componente.

## -Métodos de Diseño

Con ayuda del software **Code Graphics** se diseña la secuencia de las letras para que aparezcan y desaparezcan, seguido de la figura diseñada igualmente con su transición, dando cómo resultado los códigos hexadecimales. Una vez teniendo el código de todas las transiciones con el software **Max Loader** se programa la memoria EEPROM, haciendo uso de las secuencias obtenidas en hexadecimal introduciendolas en el buffer. Finalmente, utilizamos el archivo generado **.hex** para la simulación y la programación de la memoria.

## -Simulación

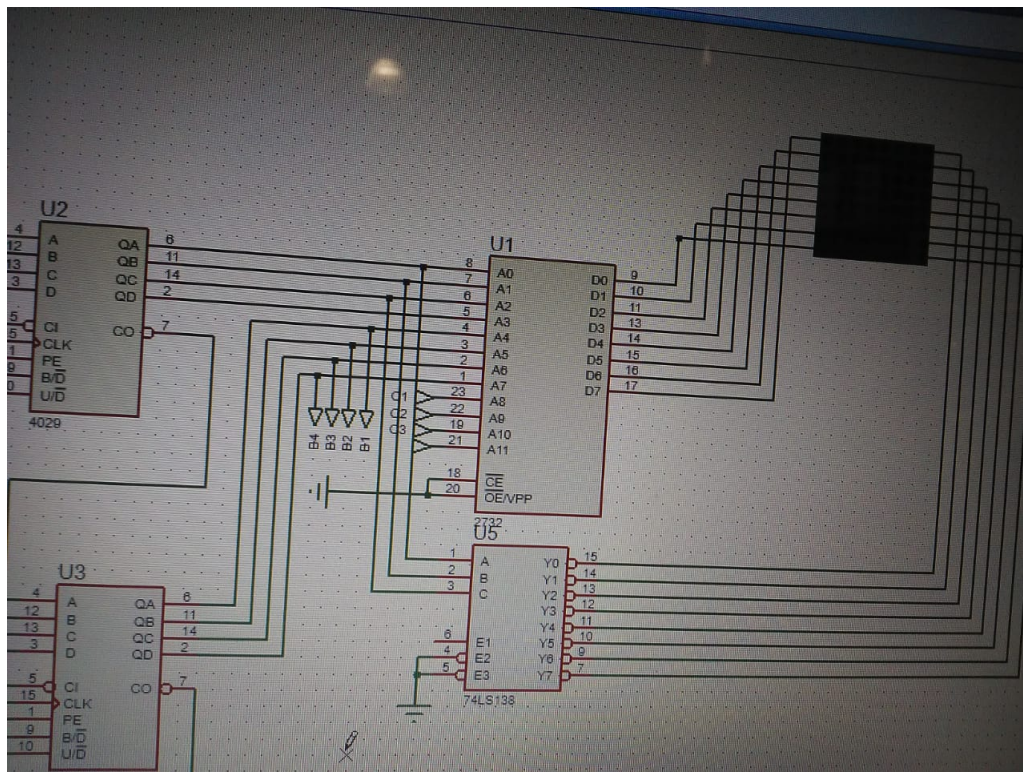


Figura 8: Simulación



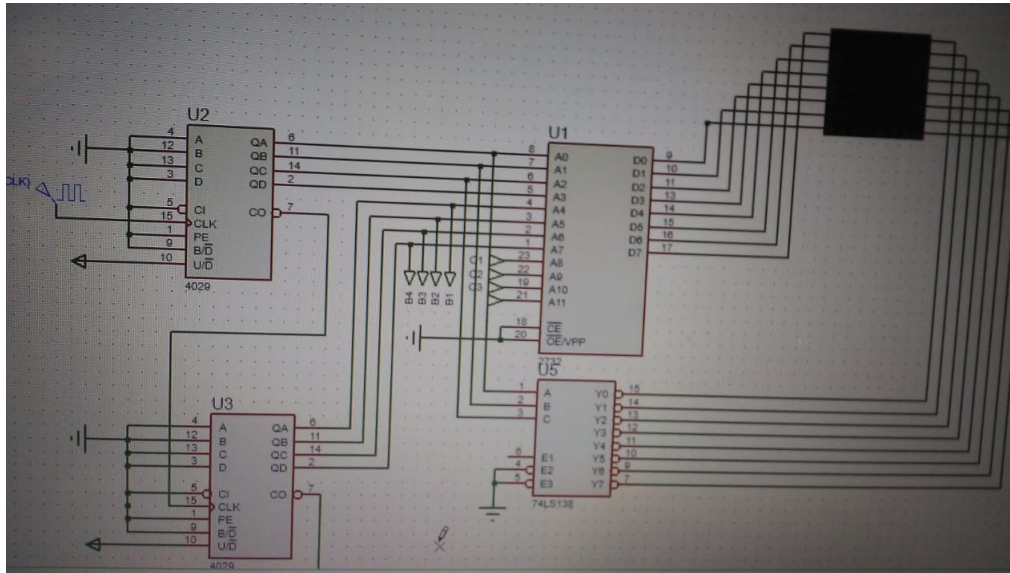


Figura 9: Simulación

## Protoboard

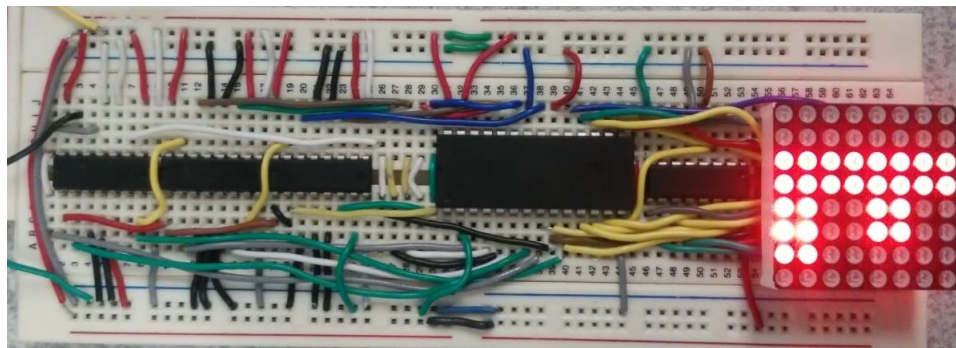


Figura 10: Protoboard(Letra)

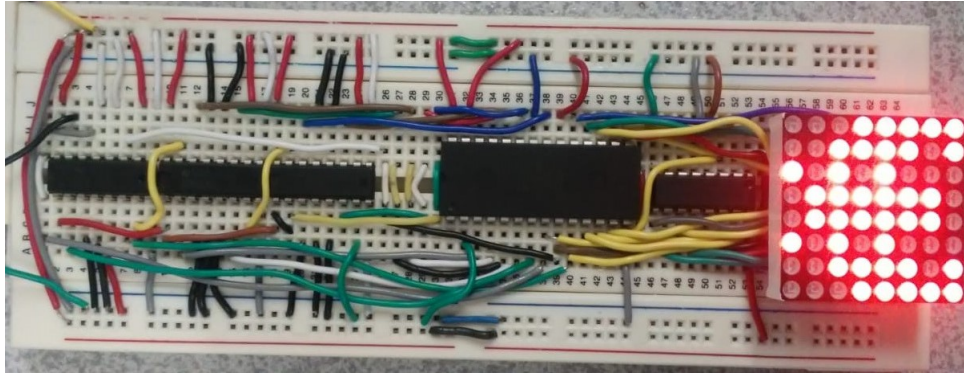


Figura 11: Protoboard(Figura)

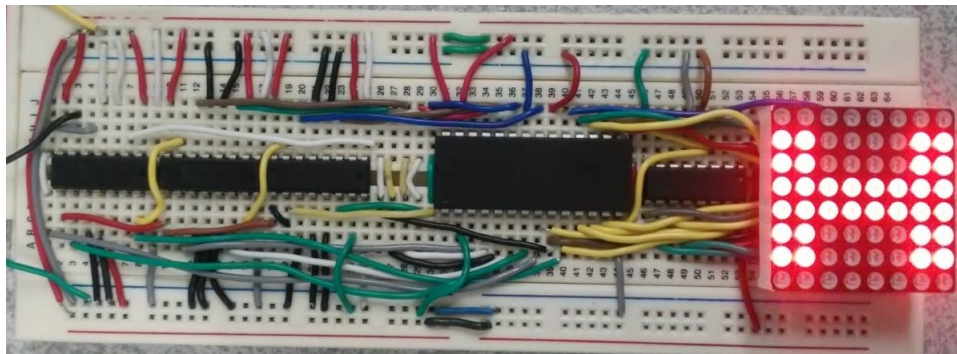


Figura 12: Protoboard(Letra)

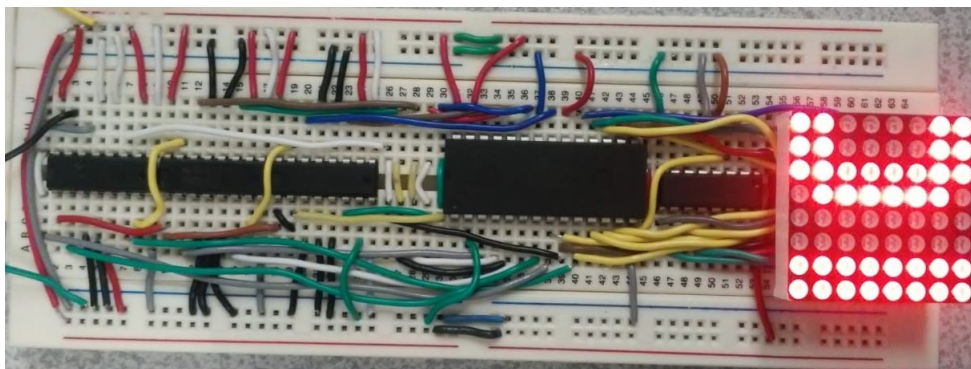


Figura 13: Protoboard(Transición)

## Conclusiones

Dentro de la electrónica, las memorias son una herramienta de gran uso ya que estas nos permiten programar los respectivos datos que se esperan. Y mediante la paginación realizando un arreglo en el circuito, poder grabar varios programas hasta que la memoria lo permita.

Cabe mencionar que la memoria utilizada al ser tecnología EEPROM, esta es reprogramable electrónicamente, haciendo su manipulación más sencilla y eficaz.

Para la realización del proyecto se utilizaron ocho páginas en la programación del Buffer ya que se tuvieron problemas al tratar de hacer uso de más de estas. Comprobamos que es de vital importancia conectar los pines de la memoria que no se contemplaron para su uso, ya que esta al ser tecnología CMOS causa conflictos. Dentro de la parte de la programación de los datos en hexadecimal no se presentaron problemas. Solamente presentamos fallas con el software Proteus, ya que este al comenzar la simulación, al poco tiempo se cerraba.

## Bibliografías

- [1] ATMEL, «Parallel EEPROMS,» [En línea]. Available: <http://web.mit.edu/6.115/www/document/at28c64.pdf>. [Último acceso: 5 diciembre 2019].
- [2] Intersil, «CD4029BMS,» [En línea]. Available: <https://www.renesas.com/us/en/www/doc/datasheet/cd4029bms.pdf>. [Último acceso: 5 diciembre 2019].
- [3] L. Llamas, 7 diciembre 2017. [En línea]. Available: <https://www.luisllamas.es/matriz-led-arduino-max7219/>. [Último acceso: 5 diciembre 2019].
- [4] Anónimo, «SN74LS138,» MOTOROLA, [En línea]. Available: <https://ecee.colorado.edu/~mcclurel/sn74ls138rev5.pdf>. [Último acceso: 5 diciembre 2019].