

MEMORIAS Y BUSES

Las memorias son dispositivos de almacenamiento de información, en la cual los bits se graban en celdas.

ESTRUCTURA. (Ejemplo de una memoria de 8 x 8)

Direcciones			Información - Datos							
A ₂	A ₁	A ₀	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	Palabra 0							
0	0	1	Palabra 1							
0	1	0	Palabra 2							
0	1	1	Palabra 3							
1	0	0	Palabra 4							
1	0	1	Palabra 5							
1	1	0	Palabra 6							
1	1	1	Palabra 7							

Cada palabra es de 8 bits

La capacidad de la memoria es de:

$$8 \times 8 = 64 \text{ bits}$$

A cada dirección le corresponde una palabra
(información, datos, instrucciones,...)

TIPOS DE MEMORIA: Existen dos tipos de memoria

- RAM , memorias de lectura y escritura (volátiles – si Vcc = 0V se pierde el dato)
- ROM, memorias de lectura solamente (no volátiles)

MEMORIA RAM

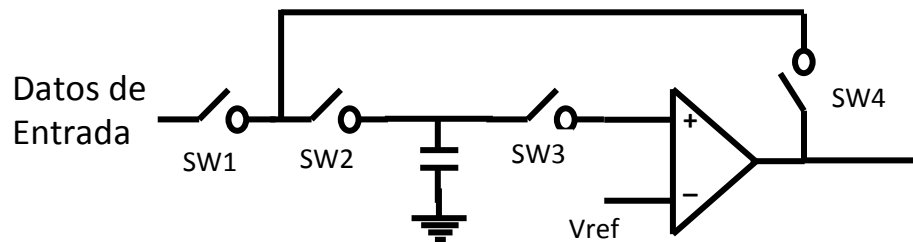
RAM ESTATICA – SRAM

- Celdas de memoria son FF, por lo que el dato permanece indefinidamente siempre que este alimentada.
- Potencia disipada > DRAM
- Capacidad (densidad) : Celdas por mm²
- Costo por celda
- Velocidad (Tiempo de acceso)

RAM DINAMICA – DRAM

- Celdas de memoria son capacitores, por lo que el dato se pierde gradualmente, por lo tanto es necesario refrescar permanentemente el mismo cada 2, 4 o 8 mseg.
- Potencia disipada: menor SRAM (6 veces)
- Capacidad : 4 veces la SRAM
- Costo: menor que SRAM (5 veces)
- Velocidad: menor que SRAM*

CELDA DE MEMORIA DE UNA DRAM



Operación de escritura

- SW1 y SW2 cerradas
 - SW3 y SW4 abiertas
- Posteriormente se abren SW1 y SW2, con lo que el capacitor queda desconectado del circuito

Operación de lectura

- SW2, SW3 y SW4 cerradas
- SW1 abierta

MEMORIA RAM / ROM / PROM / EPROM / EEPROM

De este modo se conecta el voltaje que hay en el capacitor al amplificador el cual compara esa tensión con una referencia y coloca a la salida un *cero* o un *uno* , produciendo una salida de cero volts o de 5 volts.

Esta salida de datos también esta conectada al capacitor y asi se regenera el voltaje del capacitor cargándolo o descargándolo según sea el caso. En otras palabras, el bit de datos de una celda se regenera cada vez que es leído.-

MEMORIA ROM

ROM: La programa el fabricante

PROM: ROM programable por el usuario, se programa una sola vez

EPROM: ROM programable y borrrable (con luz UV) por el usuario –

En el proceso de borrado se borran todas las celdas

Chips comerciales 27C64 : 8K x 8 ; 27C512: 64K x 8

EEPROM ROM programable y borrrable (eléctricamente) por el usuario – Se pueden borrar y rescribir bytes individualmente. Durante una operación de escritura la circuiteria interna borra las celdas de esa dirección antes de escribir los nuevos datos – Tiene menos capacidad (bits/mm²) que una EPROM , por lo tanto es mas cara.

MEMORIA FLASH

FLASH (Memoria instantánea)

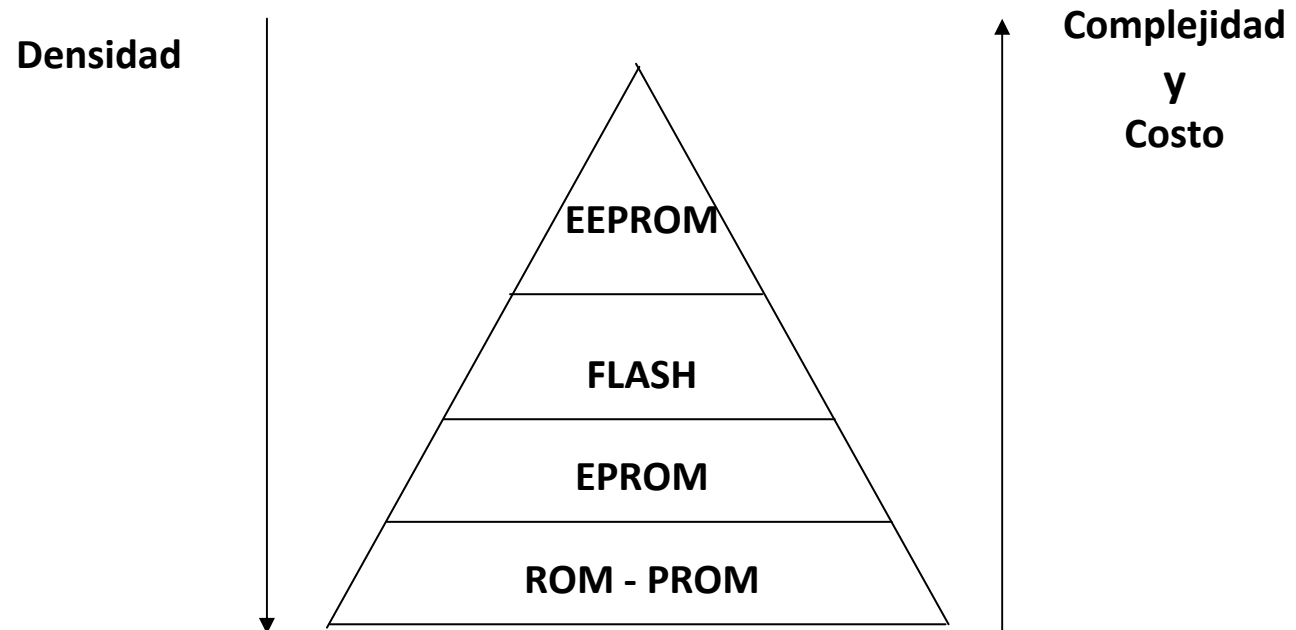
Este tipo de memoria supera las desventajas de la EEPROM respecto de la EPROM (capacidad y costo)

Se denominan FLASH debido a sus tiempos rapidos de borrado y escritura. La mayoria de estos chips usan una operación de borrado masivo. Las memorias tipo FLASH mas modernas ofrecen un modo de borrado por sector

Tiempo de escritura memoria FLASH : 10 μ seg

Tiempo de escritura memoria EEPROM : 5 mseg

En el siguiente esquema Mostramos un cuadro comparativo



MEMRISTOR

En teoría de [circuitos eléctricos](#), el memristor es un [elemento de circuito pasivo](#). Ha sido descrito como el cuarto elemento de los circuitos pasivos, Junto con los tres mejor conocidos: el [condensador](#), la [resistencia](#) y el [inductor](#). El nombre es una palabra compuesta de *memory resistor* (resistencia-memoria).

Un memristor efectivamente almacena información porque el nivel de su resistencia eléctrica cambia cuando es aplicada la [corriente](#). Donde una resistencia típica proporciona un nivel estable de resistencia, un memristor puede tener un alto nivel de resistencia que puede ser interpretado en una computadora en términos de datos como un "1", y un bajo nivel que puede ser interpretado como un "0". Así, controlando la corriente, los datos pueden ser guardados y reescritos. En un sentido, un memristor es una [resistencia variable](#) que, con su resistencia, refleja su propia historia.

El memristor fue predicho y descrito en 1971 por [Leon Chua](#), de la [Universidad de California, Berkeley](#),

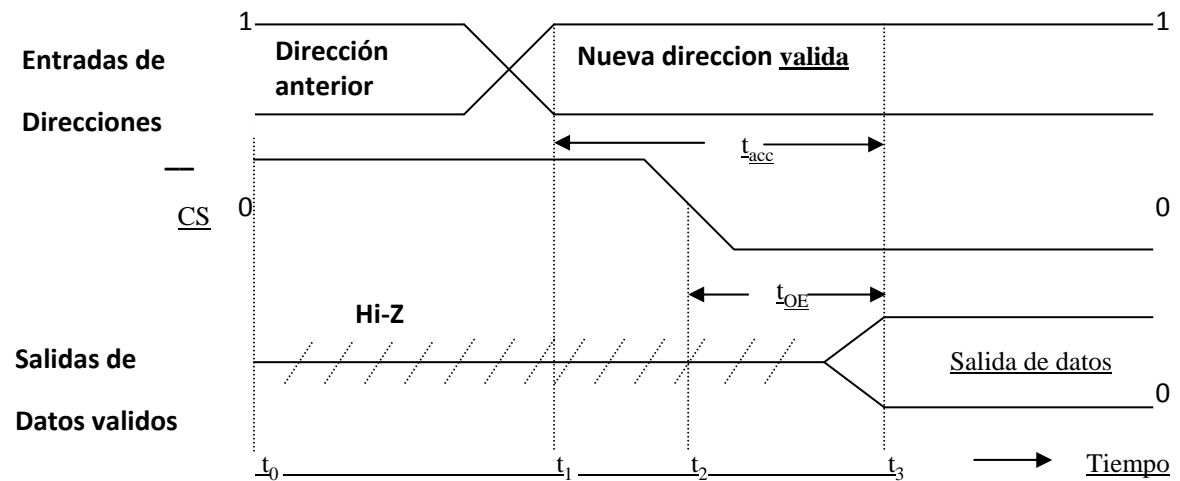
El interés en el memristor revivió en 2007 cuando Stanley Williams de [Hewlett Packard](#) informó de una versión experimental de [estado sólido](#). No se pudo construir un dispositivo de estado sólido hasta que lo hizo posible el comportamiento inusual de los materiales de nanoescala. HP ha hecho un prototipo de una memoria [crossbar latch](#) usando dispositivos en donde pueden caber 100 [gigabits](#) en un centímetro cuadrado. Por comparación, las [memorias flash](#) de más alta densidad almacenan 16 Gbit en la misma área.

CARACTERÍSTICAS

Tipo	Fabricante	Designacion	Capacidad	Tecnología	t_{acc}	Icc	Iccs	Vcc
ROM	NEC	μ PD23C6400	8Mx8= 64Mbit	CMOS	100ns	40mA	30 μ A	3V
FLASH	NEC	μ PD29F032202	4Mx8= 32Mbit	CMOS	85ns	6mA	5 μ A	3V
FLASH	CATALYST	CAT28F020	256Kx8=2Mbit	CMOS	90ns	30mA	100 μ A	5V
SRAM	NEC	μ PD442000A	256Kx8=2Mbit	CMOS	55ns	30mA	1 μ A	3V
SRAM	SAMSUNG	KGT0808CID	32KX8=256K	CMOS	30ns	5mA	30 μ A	5V
EEPROM	CATALYST	CATLV256	32Kx8=256Kb	CMOS	200ns	15mA	150 μ A	3V

ICCs: Corriente de Standby

MEMORIA ROM - DIAGRAMA DE LECTURA



Operación de lectura ROM

MEMORIA - ALU

Contenido de una fila de la Memoria

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
1	0	1	0	0	0	1	1	<div> <div></div> <div>A3</div> </div>



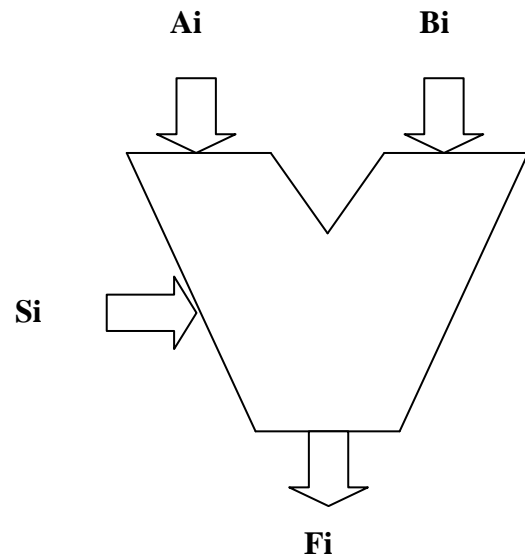
Organización de una memoria de 16x8

		<u>Direccion</u>				<u>Contenido</u>									
		A3	A2	A1	A0	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0		
A0	—	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	b0	—
		0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0		
		0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1		
A1	—	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	b1	—
		0	1	0	0				x						
A2	—	0	1	0	1				x					b2	—
		0	1	1	0				x						
A3	—	0	1	1	1				x					b3	—
		1	0	0	0				x						
		1	0	0	1				x						
R/W	—	1	0	1	0				x					b4	—
		1	0	1	1				x						
		1	1	0	0				x						
E	—	1	1	0	1				x					b6	—
		1	1	1	0				x						
		1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0		

**E : Entrada de
habilitacion**

**R/W : Control de
lectura / escritura**

ALU

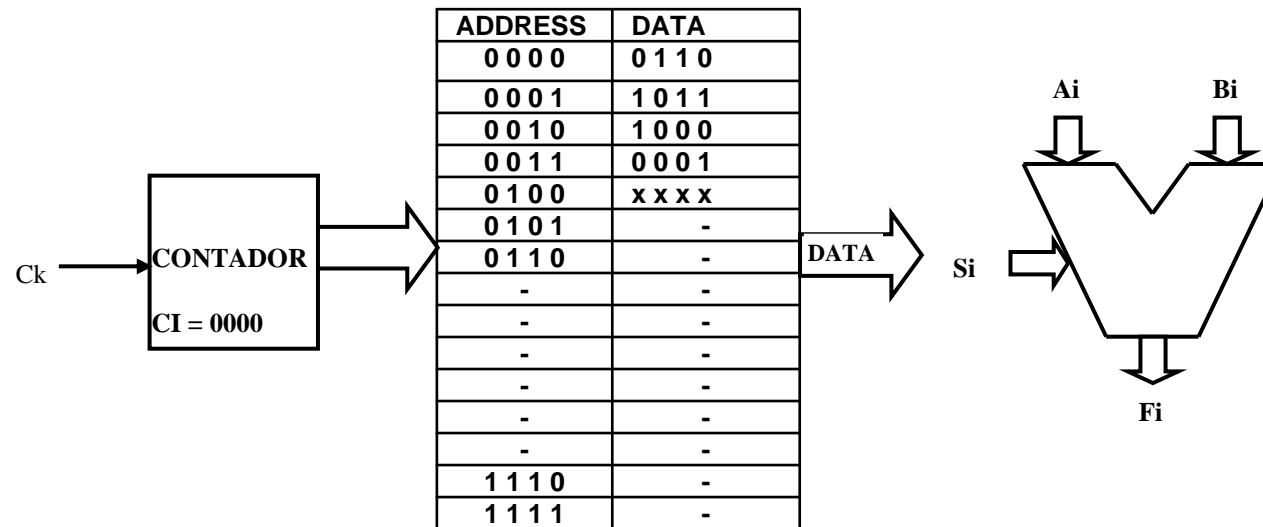


SELECCION	FUNCION LOGICA
$S_3 S_2 S_1 S_0$	
0 0 0 0	$F = /A$ NOT A
0 0 0 1	$F = /(A+B)$ NOR
0 0 1 0	$F = /A.B$
0 0 1 1	$F = 0$
0 1 0 0	$F = /(A.B)$ NAND
0 1 0 1	$F = /B$
0 1 1 0	$F = A * B$ EXCLUSIVA
0 1 1 1	$F = A./B$
1 0 0 0	$F = /A + B$
1 0 0 1	$F = /(A*B)$ Exc. Neg
1 0 1 0	$F = B$
1 0 1 1	$F = A.B$
1 1 0 0	$F = 1$
1 1 0 1	$F = A + /B$
1 1 1 0	$F = A + B$
1 1 1 1	$F = A$

APLICACIONES ALU/MEMORIA

Supongamos que deseamos realizar en forma secuencial una serie de operaciones (PROGRAMA) lógicas, como ser:

- 1 – $A * B$ Exclusiva
- 2 – $A.B$ AND
- 3- $/A + B$ NOT A OR B
- 4 - $/A+B)$ NOR
- 5 – OTRA OPERACION



El contador inicia en 0000, por lo que el primer dato que saca es el 0110 que corresponde a la función A exclusiva B y así sucesivamente. Cuando el contador está en el estado 0100 se ejecuta otra operación que forma parte del programa

BUS UNIDIRECCIONAL

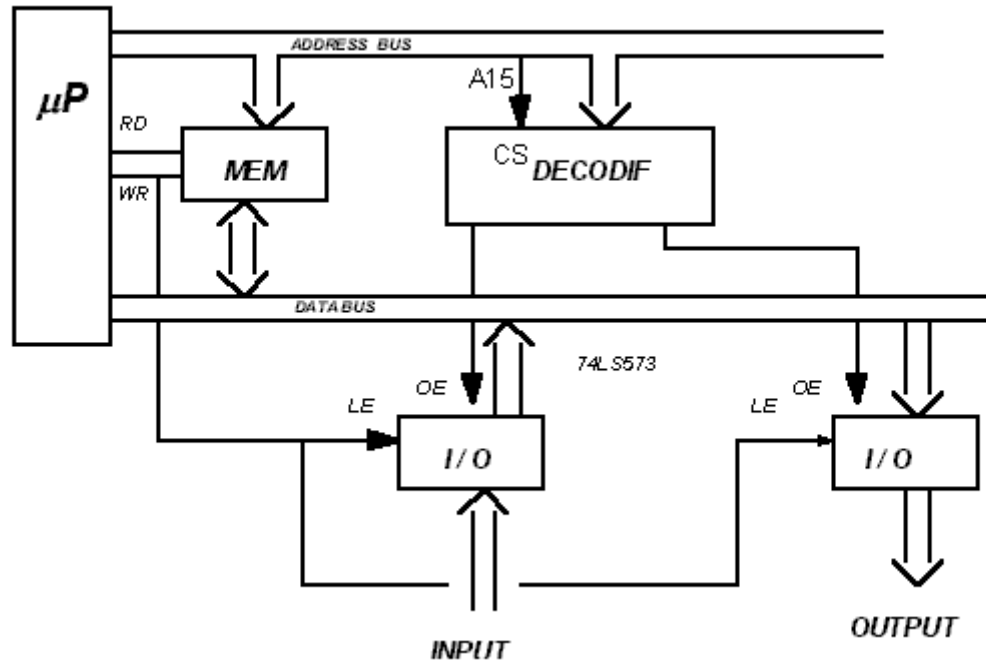
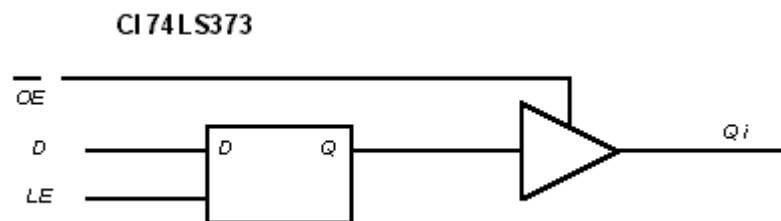
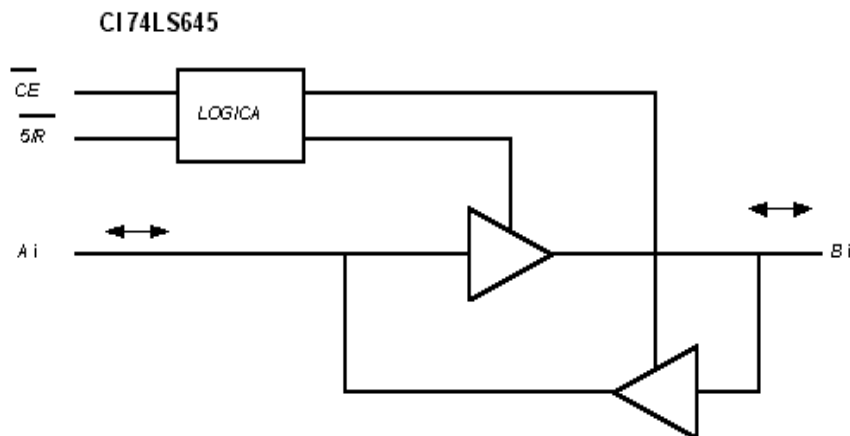
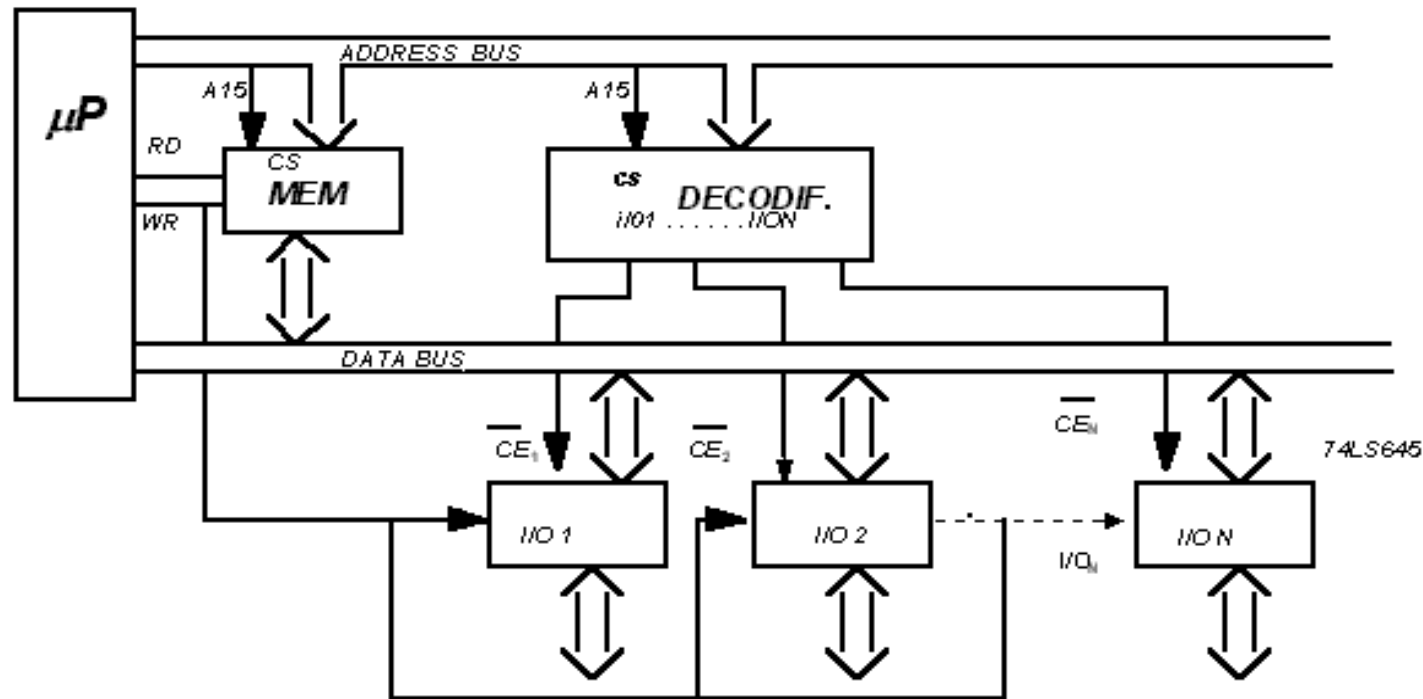


TABLA DE VERDAD

OE	LE	D	SALIDA
1	0	X	Z
0	0	X	Qt
0	1	L	L
0	1	H	H



BUS BIDIRECCIONAL



CONTROL		INPUT / OUTPUT	
CE	SR	Ai	Bi
0	0	A = B	INPUT
0	1	INPUT	B = A
1	X	(Z)	(Z)

EJEMPLO

