

Ejemplo de cómo calcular la tag

1. Memoria Principal (MP)

- 1 MP = 64KB
 - $\log(64 \cdot 1024, 2) = 16$ bits (MP)
- 1 pal = 4B
 - $\log(4, 2) = 2$ bits (byte)
- 1 bloque = 8 pal = $8 \cdot 4 = 32$ B
 - $\log(8, 2) = 3$ bits (pal)
 - $\log(32, 2) = 5$ bits (pal + byte)
- Tamaño de la MP en bloques:
 - 1 MP = 64KB * 1bl/32B = 2K bloques
- Tamaño de la MP en palabras:
 - 1 MP = 64KB * 1pal/4B = 16K palabras

16 bits		
bloque (MP)	pal	byte
11 bits	3 bits	2 bits

1.1. Dirección 25396

- $\text{bin}(25396) = 0110001100110100$
- Dirección de la palabra absoluta:
 - $25396 / 2^2 = 6349$ pal
 - $25396 \% 2^2 = 0$ B (dentro de la palabra)
- Dirección del bloque:
 - $6349 / 2^3 = 793$ bloque
 - $6349 \% 2^3 = 5$ pal (dentro del bloque)

16 bits		
bloque (MP)	pal	byte
11 bits	3 bits	2 bits
793	5	0
01100011001	101	00

2. Memoria Cache (MC)

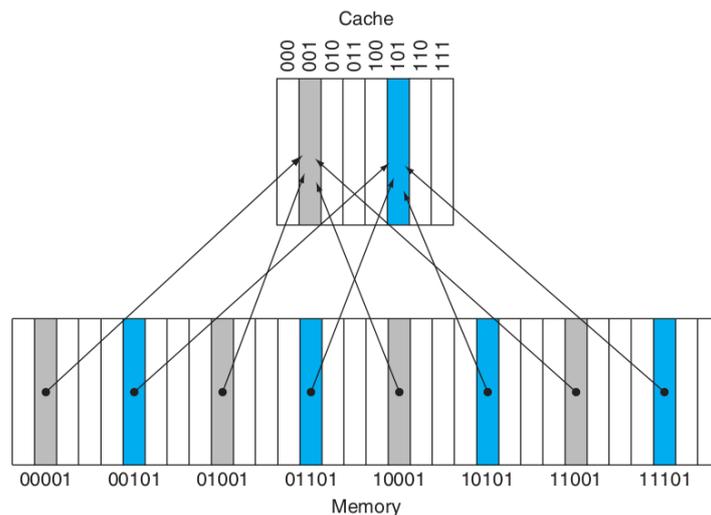
- 1 MC = 1KB (10 bits)
 - Número de bloques en la MC: 1KB * 1bl/32B = 32bl (5 bits)

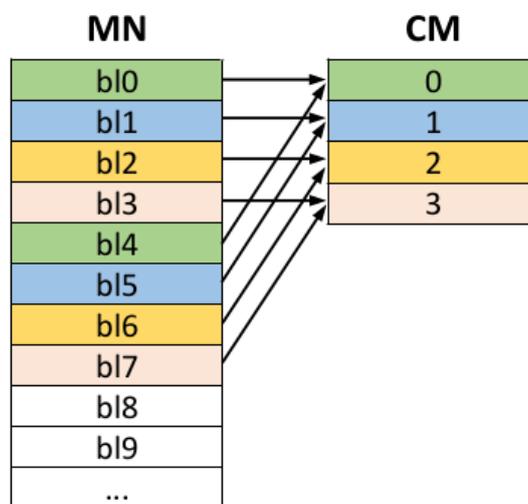
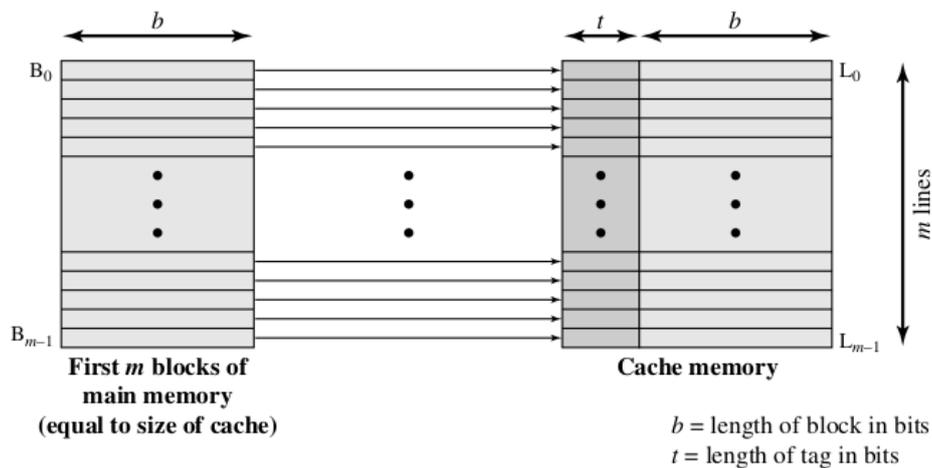
2.1. Directa. Dirección: 25396 (bloque 793)

- $793 @bl_{MP} / 32 bl_{MC} = 24$ (tag)
- $793 @bl_{MP} \% 32 bl_{MC} = 25$ (bloque MC)

16 bits				
@MP:	bloque (MP)		pal	byte
	11 bits		3 bits	2 bits
	793		5	0
	01100011001		101	00
MC (dir.):	tag	bloque (MC)		
	6 bits	5 bits		
	24	25		
	011000	11001		
@MC:		bloque (MC)		
		5 bits		
		25		
		11001	101	00

- En **verde** información para identificar la fila/ bloque dentro de la MC. Como se extrae de la dirección su acceso es directo.
- En **rojo** (tag) la información para asociar ese bloque con la MP.
- La CPU indica los siguiente en los tres buses que le comunican con la memoria cache L1: (1) la dirección de una palabra, (2) el contenido, (3) leer o escribir.
- Desde la dirección solicitada por la CPU se extrae la tag (marca de dirección) y el bloque_{MC}. Con el bloque_{MC} se identifica la fila exacta donde puede estar el bloque en la MC. Se mira el directorio correspondiente a esa fila: se comprueba que la tag corresponde a la dirección solicitada. Si es así, se devuelve la palabra solicitada en ese bloque. **En el directorio, se mira solamente una fila.** Es el método que tiene los circuitos electrónicos más simples.

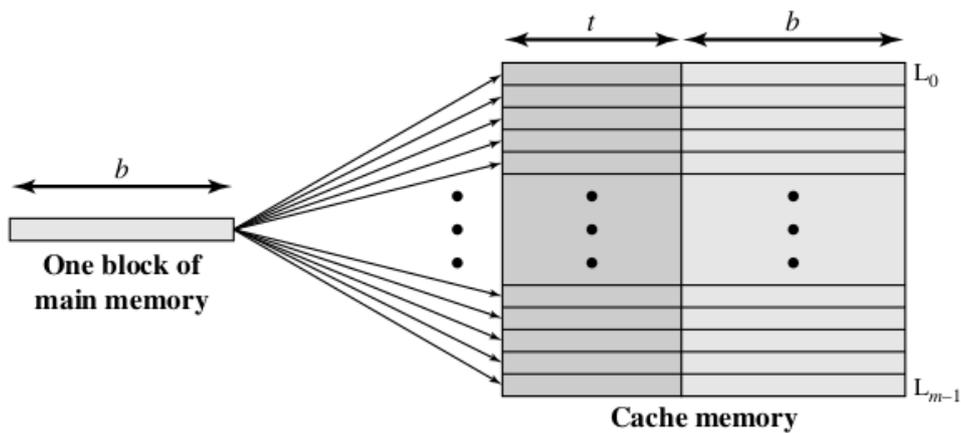




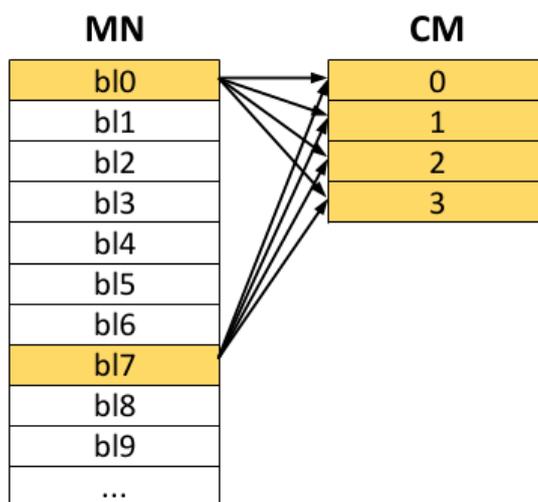
2.2. Totalmente asociativa. Dirección: 25396 (bloque 793)

16 bits			
@MP:	bloque (MP)	pal	byte
	11 bits	3 bits	2 bits
	793	5	0
	01100011001	101	00
MC (dir.):	tag		
	11 bits		
	793		
	01100011001		
@MC:	bloque (MC)		
	5 bits		
	xxxxx	101	00

- En verde información para identificar la fila/ bloque dentro de la MC. Como NO se extrae de la dirección habrá que hacer una búsqueda (de 2^5 posiciones) en el directorio para buscar la fila/ bloque solicitada.
- En rojo (tag) la información para asociar ese bloque con la MP.
- Desde la dirección solicitada por la CPU se extrae la tag (marca de dirección). Se miran todas las filas del directorio hasta encontrar el tag. Si es así, se accede al bloque correspondiente a esa fila y devuelve la palabra solicitada por la CPU. **En el directorio, se miran todas las filas o hasta encontrar la tag solicitada.**



(b) Associative mapping



2.3. Asociativa por conjuntos. Dirección: 25396 (bloque 793)

- Asociativa por conjuntos: 8 conjuntos x 4 bloques
- 1 MC = 8 conjuntos (3 bits)
- 1 conjunto = 4 bloques (2 bits)
- $793 / 2^3 = 99$ (tag)
- $793 \% 2^3 = 1$ (conjunto)

		16 bits		
MP:	bloque (MP)	pal	byte	
	11 bits	3 bits	2 bits	
	793	5	0	
	01100011001	101	00	
MC (dir.):	tag	cj		
	8 bits	3 bits		
	99	1		
	01100011	001		
@MC		cj	bloque _{MC}	
		3 bits	2 bits	
		001	xx	101 00

- En **verde** información para identificar la fila/ bloque dentro de la MC. Desde la dirección se puede extraer el conjunto donde está el bloque. Dentro del conjunto habrá que hacer una búsqueda (de 2^2 posiciones) en el directorio para buscar la fila exacta.
- En **rojo** (tag) la información para asociar ese bloque con la MP.
- Desde la dirección solicitada por la CPU se extrae la tag (marca de dirección) y el conjunto (cj). Dentro del conjunto se miran todas las filas del directorio hasta encontrar el tag. Si es así, se accede al bloque correspondiente a esa fila y devuelve la palabra solicitada por la CPU. **En el directorio, solamente se miran las filas correspondientes a un conjunto, hasta encontrar la tag solicitada.**

