

### Problema 3

CADENA	r1	w1	r1	w1	r2	w2	r2	w2	r3	w3	r3	w3
P1	E	M	M	M	S	I	I	I	I	I	I	I
P2	I	I	I	I	S	M	M	M	S	I	I	I
P3	I	I	I	I	I	I	I	I	S	M	M	M
CICLOS	90	1	1	1	90	60	1	1	90	60	1	1

} Estado del bloque referenciado en cada procesador

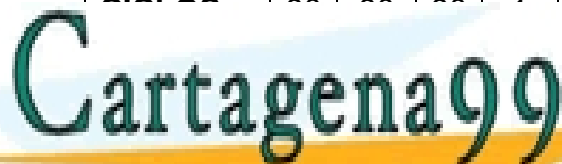
CADENA	r1	r2	r3	w1	w2	w3	r1	r2	r3	w1
P1	E	S	S	M	I	I	S	S	S	M
P2	I	S	S	I	M	I	I	S	S	I
P3	I	I	S	I	I	M	S	S	S	I
CICLOS	90	90	90	60	90	90	90	90	1	60

CADENA	r1	r2	r3	r3	w1	w1	w1	w1	w2	w3
P1	E	S	S	S	M	M	M	M	I	I
P2	I	S	S	S	I	I	I	I	M	I
P3	I	I	S	S	I	I	I	I	I	M

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



## Problema 4

a) MSI

CADENA	r2	w2	r2	w1	r1	r3	w3
P1	I	I	I	M	M	S	I
P2	S	M	M	I	I	I	I
P3	I	I	I	I	I	S	M
CICLOS	90	60	1	90	1	90	60

b) MESI

CADENA	r2	w2	r2	w1	r1	r3	w3
P1	I	I	I	M	M	S	I
P2	E	M	M	I	I	I	I
P3	I	I	I	I	I	S	M
CICLOS	90	1	1	90	1	90	60

La principal ventaja que aporta el protocolo MESI se observa en la segunda columna, ya que al pasar del estado E al M no es necesario ordenar ninguna transacción de bus, con el consiguiente ahorro de tiempo.

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and white background with a subtle wave-like pattern.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Problema 5

CADENA	P1 lee 00	P2 lee 00	P1 lee 00	P2 esc 01	P1 lee 01	P2 esc 00	P1 esc 01	P1 lee 11
Bloque0 P1	00 E	00 S	00 S	00 S	00 S	I	I	11 E
Bloque1 P1	I	I	I	I	01 S	01 S	01 M	01 M
Bloque0 P2	I	00 S	00 S	00 S	00 S	00 M	00 M	00 M
Bloque1 P2	I	I	I	01 M	01 S	01 S	I	I
Ciclos	90	90	1	90	90	60	60	90

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and white background with a subtle wave-like pattern.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Problema 6

a) Supongamos que el nodo peticionario es el nodo i.

1. Como el estado es S, entonces la Mp contiene una copia válida del bloque. Por tanto el nodo i hace una petición al nodo Home del bloque solicitado.
2. El nodo Home envía el bloque al nodo i
3. El nodo Home actualiza el directorio para el bloque solicitado:  $Presencia[i] = 1$

b) Por cada bloque de memoria 1024 bits de presencia + 1 bit sucio  $\approx 1024$

Supongamos que el tamaño de la memoria es M bytes =  $M*8$  bits

Nº bloques mem =  $M / 64$

Tamaño del directorio  $(M/64) * 1024 =$   $M*16$  bits

Es decir, el tamaño del directorio duplica el tamaño de la memoria → la sobrecarga es del 200%

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, bold font. The 'C' is large and blue, while the rest of the text is in a dark green color. The logo is set against a light blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Problema 7

Notación: NP = nº de procesadores  
NB = nº de bloques de memoria  
TM = tamaño de la memoria  
TL = tamaño de línea  
TD = tamaño del directorio

a) Sin optimización

$$\begin{aligned} \text{TD bits} &\approx \text{NP bits} \times \text{NB} \\ \text{NB} &= \text{TM bits} / \text{TL bits} \end{aligned}$$

Sustituyendo:

$$\begin{aligned} \text{TD bits} &= (\text{NP bits} / \text{TL bits}) \times \text{TM bits} & [1] \\ \text{TD bits} &= (2^{15} / (2^{11} \times 2^3)) \times \text{TM bits} \end{aligned}$$

O sea: TD = 2 TM → La sobrecarga del directorio es del 200%

b) Con TL = 2<sup>12</sup>

$$\begin{aligned} \text{TD bits} &= (2^{15} / (2^{12} \times 2^3)) \times \text{TM bits} \\ \text{TD} &= \text{TM} \rightarrow \text{La sobrecarga del directorio es del 100\%} \end{aligned}$$

The logo for Cartagena99 features the word "Cartagena99" in a stylized, bold font. The "C" is large and blue, while "artagena99" is in a dark green color. The text is set against a light blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

$$TD = (1500 / (2048 \times 8)) \times TM = 0,0916 TM \rightarrow \text{La sobrecarga es del } 9,16\%$$

d) Como solamente dejamos sitio en el Directorio para el 50% de los bloques, por analogía con la ecuación 1:

$$TD \text{ bits} = ((NP \text{ bits} / TL \text{ bits}) \times TM \text{ bits}) / 2$$

$$TD \text{ bits} = (2^{15} / (2^{11} \times 2^3)) \times TM \text{ bits} / 2 = TM \rightarrow \text{Sobrecarga del } 100\%$$

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Problema 8

### 1. Tráfico con actualización:

En cada op de escritura se actualiza a través del bus la palabra correspondiente en la Mp y en todas las caches donde esté copiada.

Tráfico por iteración = 1 actualización = 1 palabra de datos (8 B) + 1 orden (6 B) = 14 B

En total: Tráfico =  $(m-1) \times 14$  B  
(No se ha contado el caso en que  $i=1$ )

### 2. Tráfico con invalidación:

En cada op de escritura se manda la orden de invalidación y se envía el bloque escrito por el bus (BusRdx). Al final de las lecturas de una iteración el bloque estará en todos los procesadores en estado S, con lo que la nueva escritura de la iteración siguiente implica hacer BusRdX para invalidar todas las copias. A partir de ahí, cada lectura provoca un fallo → transferir un bloque. Luego, en cada iteración:

1 invalidación (64+6 B) y  $n-1$  fallos de lectura (64+6 B por fallo)

En total: Tráfico =  $(m-1) \times n \times 70$  B

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, bold font. The 'C' is large and blue, while the rest of the text is green. The logo is set against a background of light blue and orange geometric shapes.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70