

uc3m

Universidad
Carlos III
de Madrid



Departamento
Tecnología
Electrónica

Fundamentos en Ingeniería Electrónica

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Tecnologías Industriales, Ingeniería Mecánica, Ingeniería de la Energía

Sesión 17: Circuitos Combinacionales y Secuenciales. Unidad de Memoria.

Cartagena99

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

<http://www.dte.uc3m.es>

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.

Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Sesión 17. Circuitos Combinacionales y Secuenciales.

A. CIRCUITOS COMBINACIONALES

1. Circuitos combinacionales con puertas lógicas.
2. Decodificador.
3. Multiplexor.

B. CIRCUITOS SECUENCIALES.

1. Biestables.
2. Biestable D.
3. Contadores (intro).

C. Ejercicios propuestos.

D. INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS COMBINACIONALES Y SECUENCIALES. CASO PRÁCTICO

Cartagena99

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

<http://www.dte.uc3m.es>

dte Departamento
Tecnología

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002, Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Entradas

A

B

C

COMBINACIONAL

Salidas

X

Y

Cartagena99

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

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

A. Circuitos Combinacionales. Implementación de funciones lógicas.

1. CIRCUITOS COMBINACIONALES CON PUERTAS LÓGICAS.

Análisis: Dado un circuito mediante su esquema, deducir su funcionamiento. Obtener las ecuaciones que relacionan entradas y salidas, tabla de verdad, etc.

$$X = AB + CDE$$

Ejemplo circuito sencillo



Cartagena99

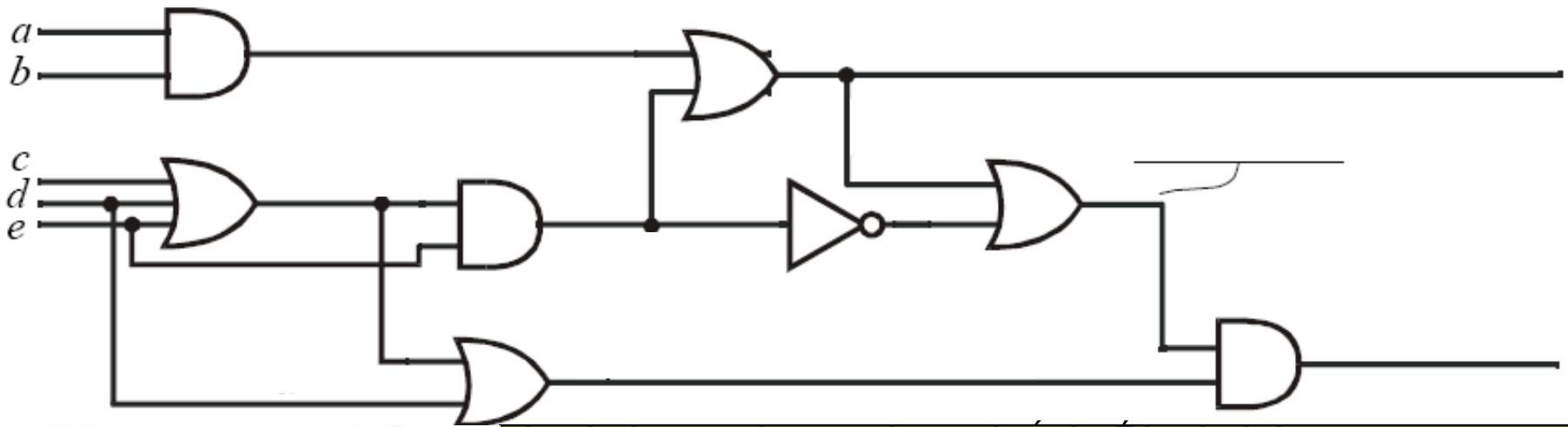
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

A. Circuitos Combinacionales. Implementación de funciones lógicas.

1. CIRCUITOS COMBINACIONALES CON PUERTAS LÓGICAS.

- Ejemplo circuito **multinivel**: las señales de izquierda a derecha recorren varias puertas lógicas hasta alcanzar la salida
- Consideraremos los circuitos ideales, sin retrasos. En los circuitos reales hay que tener en cuenta los tiempos de propagación acumulados en cada puerta.



Cartagena99

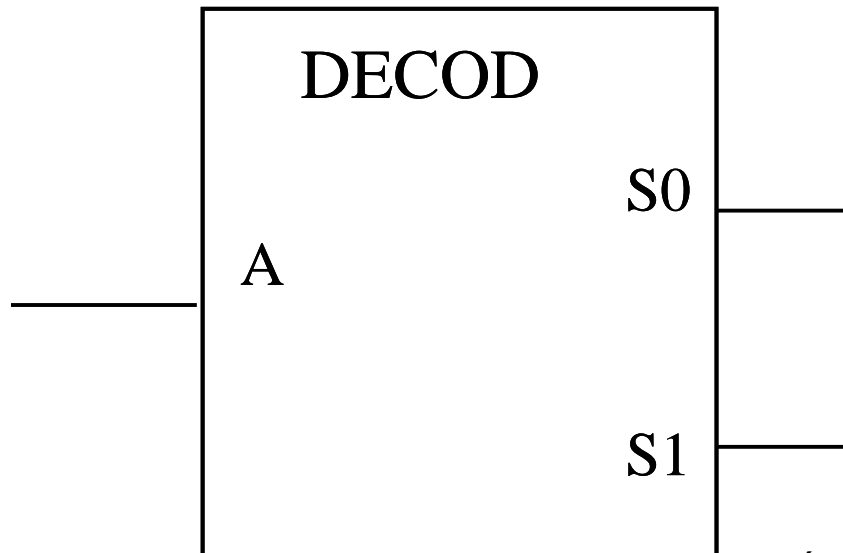
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

A. Circuitos Combinacionales. Implementación de funciones lógicas.

2.DECODIFICADOR.

- Circuito Combinacional: N entradas y 2^N salidas.
N a 2^N . (Ejemplo: DEC 2:4, DEC 3:8, ...)
- Decodifica (convierte), del código binario al natural.



Cartagena99

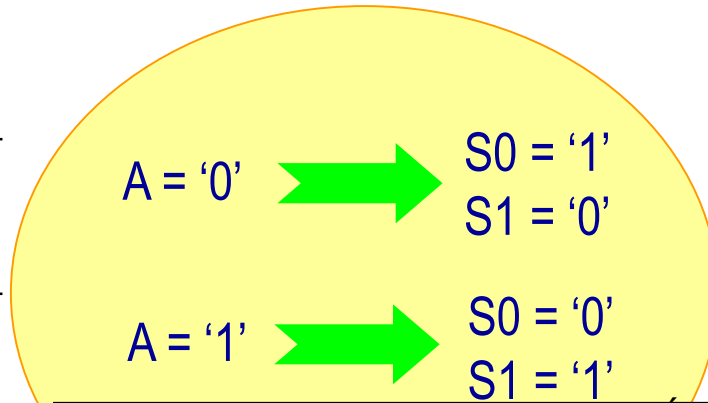
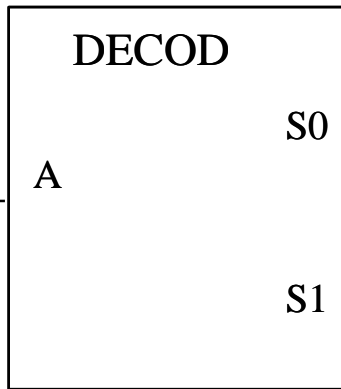
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

A. Circuitos Combinacionales. Implementación de funciones lógicas.

2.DECODIFICADOR.

- Actúa como un detector de combinaciones de entrada
 - Activa la salida cuyo valor decimal es el correspondiente a la combinación binaria presente en las entradas.
 - Ha de definirse cuál es la entrada de mayor y menor peso.
 - El subíndice en las entradas y salidas indica el peso de cada una.
- Las salidas son mutuamente excluyentes: **sólo puede estar activa una única salida en cada instante.**



A	S1	S0
0	0	1
1	1	0

Cartagena99

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

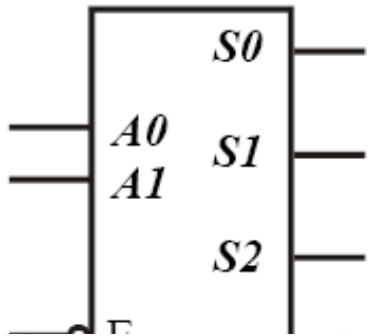
A. Circuitos Combinacionales. Implementación de funciones lógicas.

2.DECODIFICADOR.

Decodificador 2 a 4

- Entrada de habilitación (enable) activa a nivel bajo.
- La entrada de enable debe estar activa para que el circuito funcione normalmente (llave para activar el circuito)
 - Si la entrada de habilitación no está activa todas las salidas son '0' independientemente del valor de las entradas

Enable no activado



E	A1	A0	S3	S2	S1	S0
1	X	X	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	0

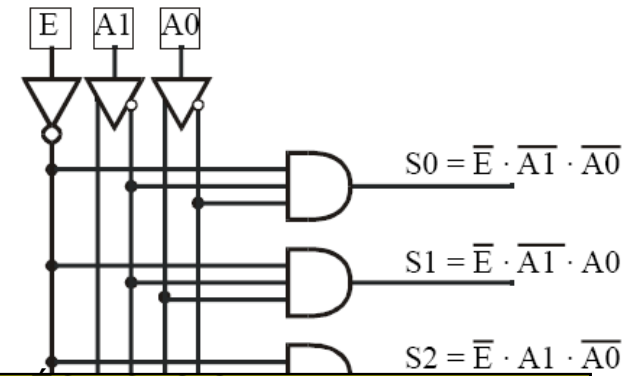
Tabla de verdad

$$S0 = \bar{E} \cdot \bar{A1} \cdot \bar{A0}$$

$$S1 = \bar{E} \cdot \bar{A1} \cdot A0$$

$$S2 = \bar{E} \cdot A1 \cdot \bar{A0}$$

$$S3 = \bar{E} \cdot A1 \cdot A0$$



CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

Cartagena99

A. Circuitos Combinacionales. Implementación de funciones lógicas.

2.DECODIFICADOR.

- Entrada de habilitación (enable) activa a nivel bajo.
- Salidas activas a nivel bajo
 - Cuando una salida está activa se indica con un '0'
- Obtener las ecuaciones lógicas de las salidas, el esquema de puertas de S2 y la tabla de verdad del decodificador

Ejercicio para casa ...



Cartagena99

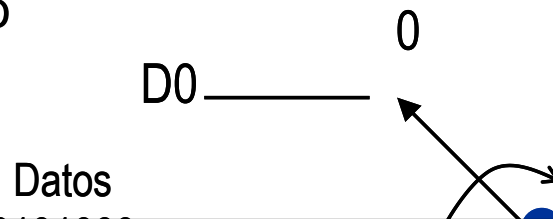
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

A. Circuitos Combinacionales. Implementación de funciones lógicas.

3.MULTIPLEXOR.

- Circuito combinatorial que permite encaminar la información digital (conjunto de '0' y '1') proveniente de diversas fuentes a una única salida.
 - 2^N entradas de datos, N entradas de selección y una salida.
 - La salida es igual a la entrada de datos seleccionada por el código binario aplicado a las entradas de control
- Ejemplo: Cambio de agujas con vías que convergen en una. Sólo puede pasar un tren, lo decide el jefe de estación seleccionando el tren que pasa en cada momento



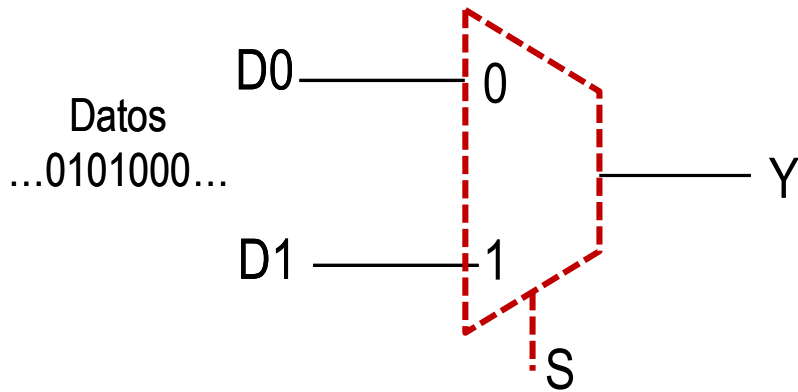
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

Cartagena99

A. Circuitos Combinacionales. Implementación de funciones lógicas.

3.MULTIPLEXOR.



Selección S:

$0 \rightarrow Y = D0$

$1 \rightarrow Y = D1$

S	Y
0	D0
1	D1

Cartagena99

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

<http://www.dte.uc3m.es>

dte Departamento de Tecnología

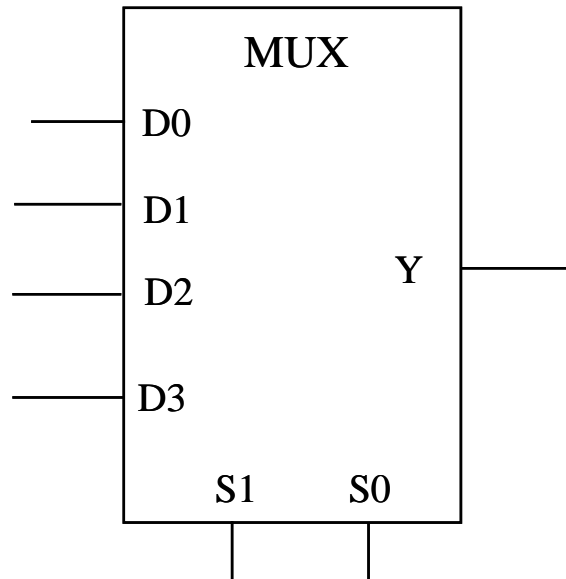
www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002, si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

A. Circuitos Combinacionales. Implementación de funciones lógicas.

3.MULTIPLEXOR.

Multiplexor 4 a 1

- Símbolo, Tabla de verdad y ecuación lógica.



S1	S0	Y
0	0	D0
0	1	D1
1	0	D2
1	1	D3

$$Y = \bar{S}1\bar{S}0D0 + \bar{S}1S0D1 + S1\bar{S}0D2 + S1S0D3$$



Cartagena99

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

<http://www.dte.uc3m.es>

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.

Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

Entradas

$A(t)$

$B(t)$

$C(t)$

SECUENCIAL

Salidas

$X(t)$

$Y(t)$

Cartagena99

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

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

<http://www.dte.uc3m.es>

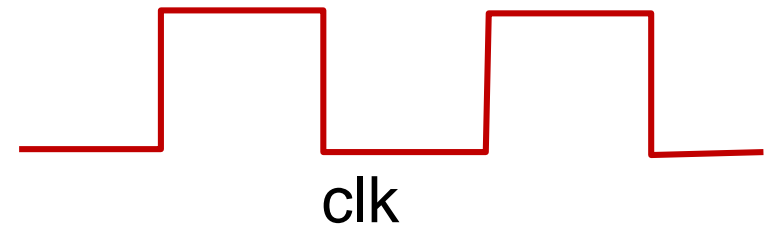
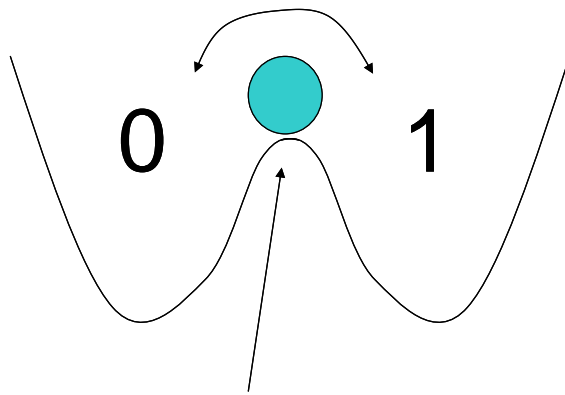
dte Departamento de Tecnología

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002, Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

B. Circuitos Secuenciales. Unidades de Memoria.

1. BIESTABLE.

- Un biestable es un sistema que presenta dos estados estables '0' y '1'.
- Es capaz de almacenar un bit (Memoria) '0' '1'
 - El valor del bit almacenado representa el estado del biestable.
- Los sistemas secuenciales se construyen con biestables y puertas lógicas.
- TIENEN UN SINCRONISMO A TRAVÉS DE UN RELOJ: CLK



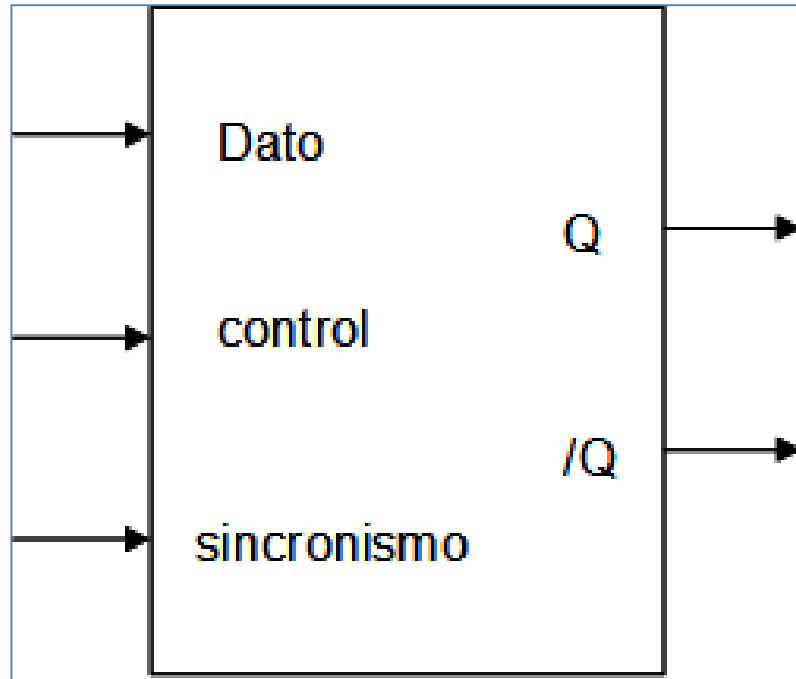
Cartagena99

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

B. Circuitos Secuenciales. Unidades de Memoria.

1. BIESTABLE.



El sincronismo puede ser por

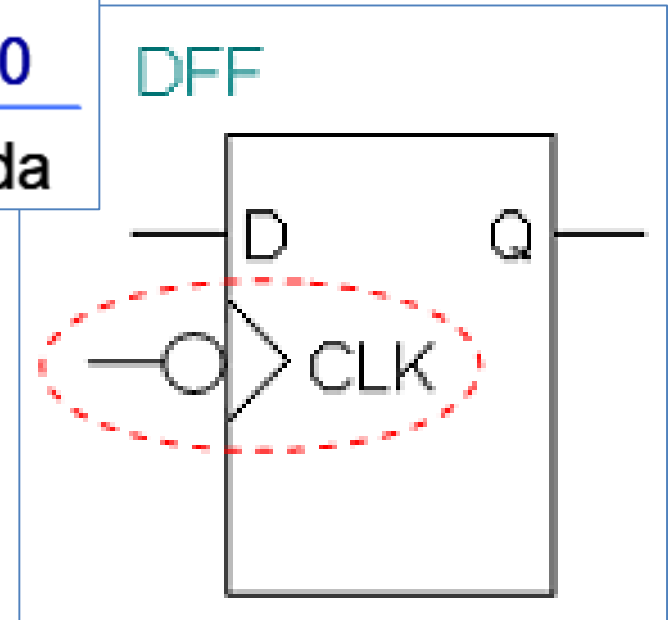
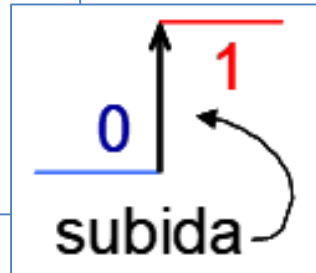
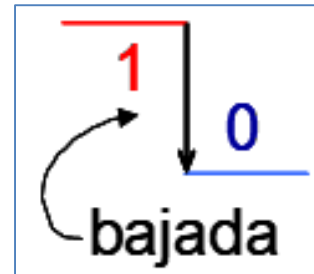
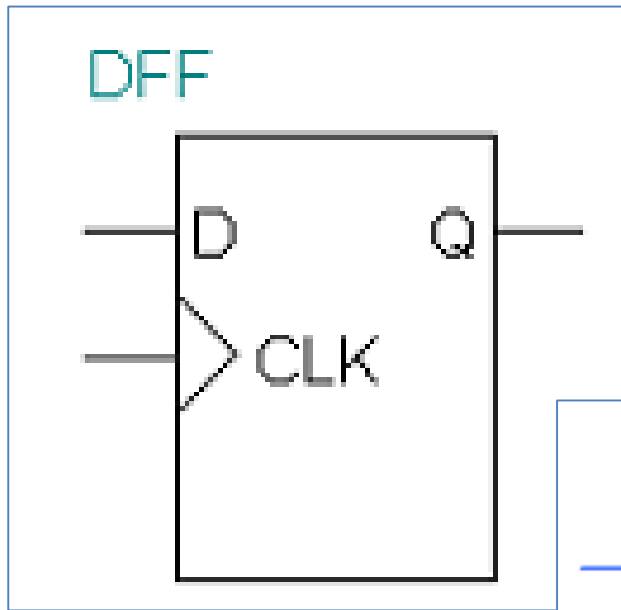
Cartagena99

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

B. Circuitos Secuenciales. Unidades de Memoria.

1. BIESTABLE.



El sincronismo puede ser por

Cartagena99

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

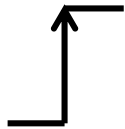
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

B. Circuitos Secuenciales. Unidades de Memoria.

2.BIESTABLE D.

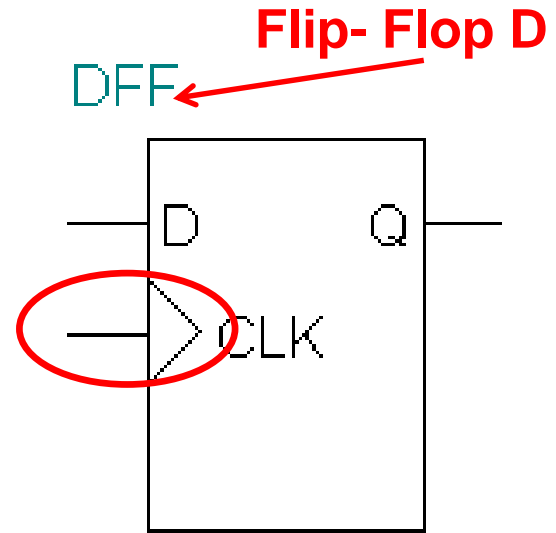
Biestable D activo por flanco de subida

- Tabla de funcionamiento y símbolo

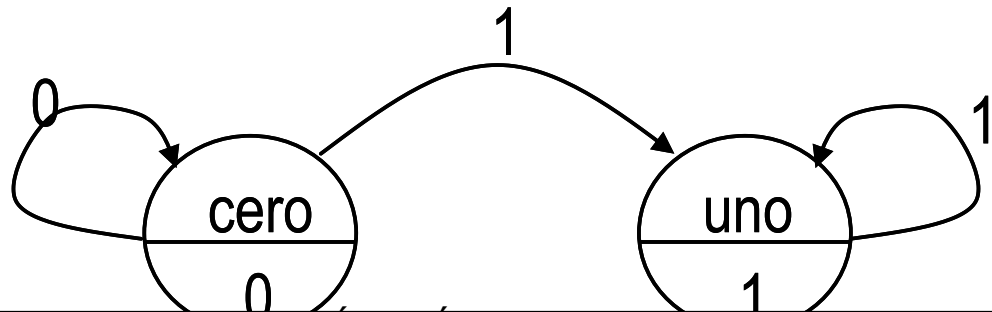


Representación
Flanco de subida

Flanco
ascendente
de reloj



CLK	D	Q_{t+1}
	0	0
	1	1
0	X	Q_t



Cartagena99

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

<http://www.dte.uc3m.es>

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.

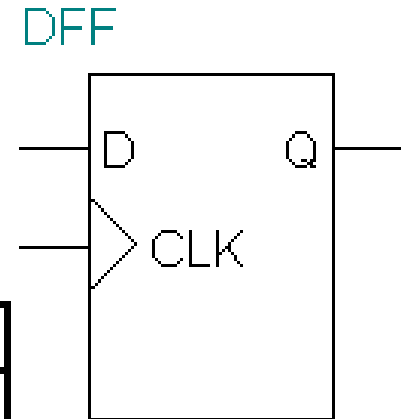
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

B. Circuitos Secuenciales. Unidades de Memoria.

2.BIESTABLE D.

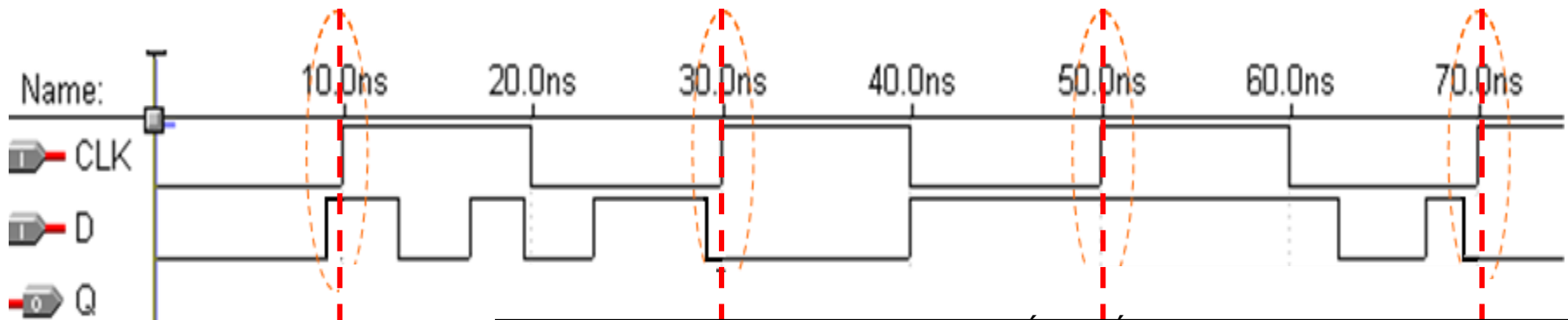
Biestable D activo por flanco de subida

- Tabla de funcionamiento y símbolo



CLK	D	Q_{t+1}
\uparrow	0	0
\uparrow	1	1
0	X	Q_t
1	X	Q_t

- Cronograma



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

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

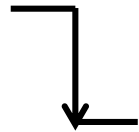
Cartagena99

B. Circuitos Secuenciales. Unidades de Memoria.

2.BIESTABLE D.

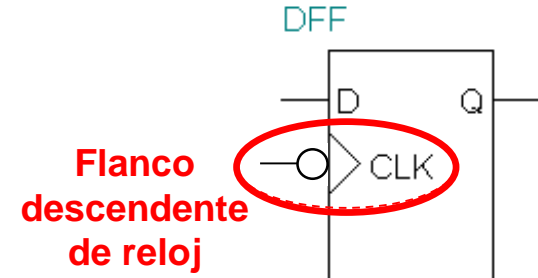
Biestable D activo por flanco de bajada

- Tabla de funcionamiento y símbolo



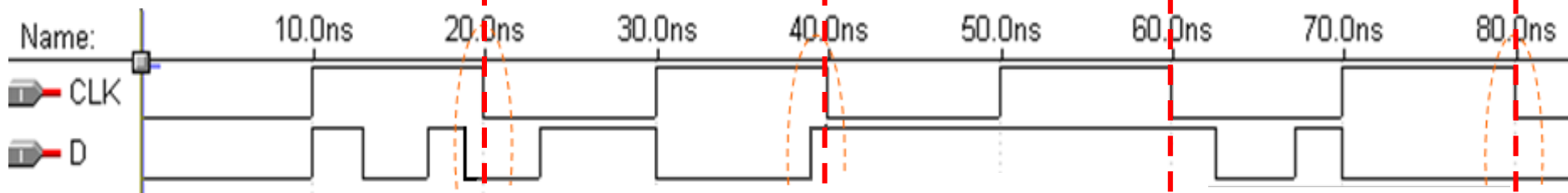
Representación
Flanco de bajada

CLK	D	Q_{t+1}
	0	0
	1	1
0	X	Q_t
1	X	Q_t



- Cronograma

➤ Comparar el funcionamiento con el caso de flanco de subida



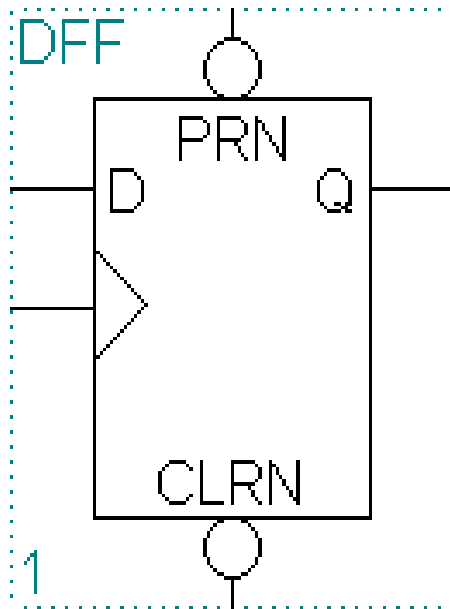
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

B. Circuitos Secuenciales. Unidades de Memoria.

2.BIESTABLE D.

Entradas asíncronas de control



- Fuerzan un valor, independientemente del estado del reloj
 - **“Preset” puesta a ‘1’ asíncrona**
 - **“Reset” “Clear” puesta a ‘0’ asíncrona**
- (Reset del PC)
- Son **prioritarias**
- No se pueden activar simultáneamente

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

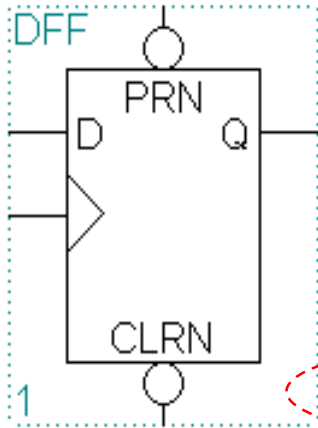
Q_t = Nivel de Q antes del pulso de reloj

Cartagena99

B. Circuitos Secuenciales. Unidades de Memoria.

2.BIESTABLE D.

Entradas asíncronas de control



Asíncronas		Inputs		Output
PRN	CLRN	CLK	D	Q_{t+1}
L	H	X	X	H
H	L	X	X	L
L	L	X	X	Illegal
H	H	┘	L	L
H	H	┘	H	H

Activas a nivel bajo

Puesta a '1'

Puesta a '0'

Asíncronas

Inputs

Output

PRN

CLRN

CLK

D

Q_{t+1}

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

Cartagena99

<http://www.dte.uc3m.es>

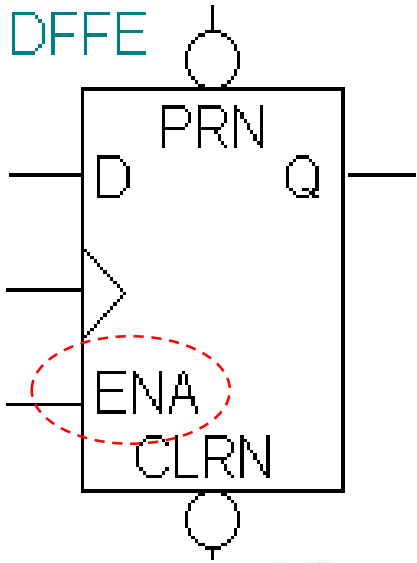
Fundamentos de Ingeniería de Electrónica

B. Circuitos Secuenciales. Unidades de Memoria.

2.BIESTABLE D.

Entrada de habilitación (Enable)

- Habilita o inhabilita la captura de datos de forma independiente del **CLK**
- Puede ser activa a nivel alto o nivel bajo
- Ejemplo: Biestable D activo por flanco de subida con entrada de habilitación (enable) activa a nivel alto



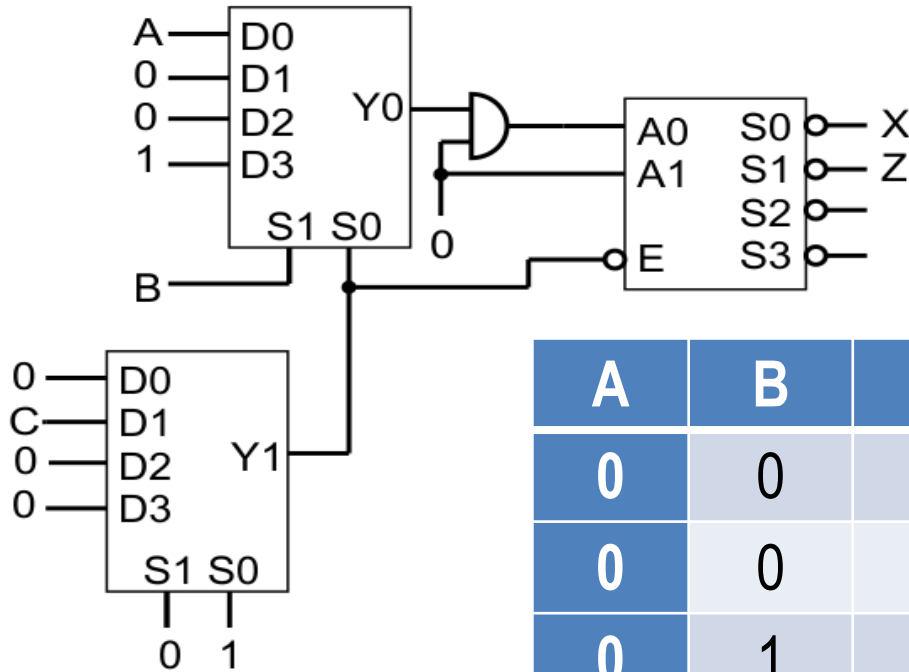
CLR _N	PR _N	Inputs ENA	D	CLK	Output Q _{t+1}
L	H	X	X	X	L
H	L	X	X	X	H
L	L	X	X	X	Illegal
H	H	L	X	X	Q _t
H	H	H	L	J	L
H	H	H	H	J	H
H	H	X	X	L	Q _t

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



C. EJERCICIOS PROPUESTOS.



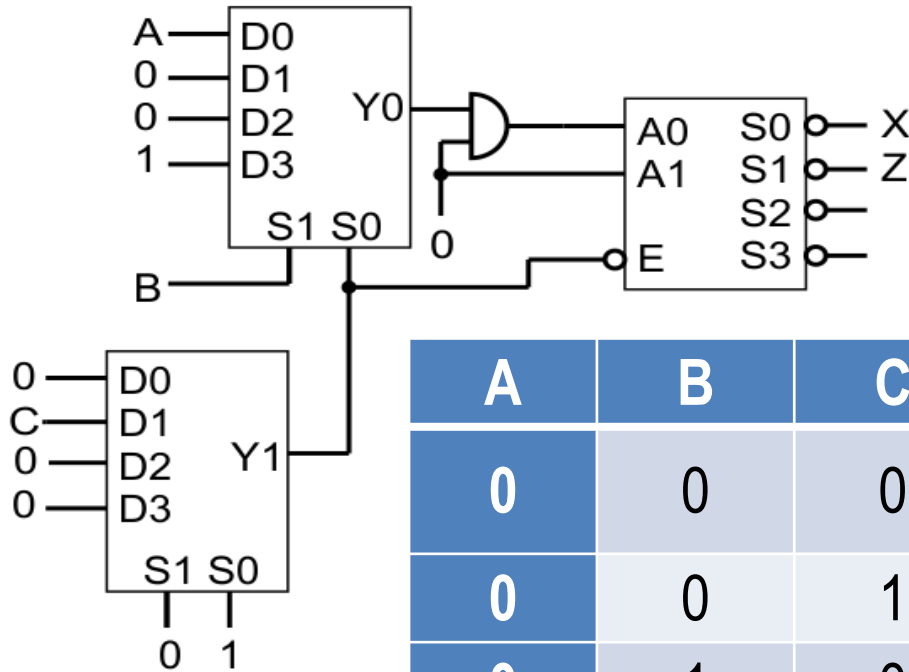
A	B	C	Y1	Y0	X	Z
0	0	0				
0	0	1				
0	1	0				
0	1	1				
1	0	0				
1	0	1				

Cartagena99

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

C. EJERCICIOS PROPUESTOS.



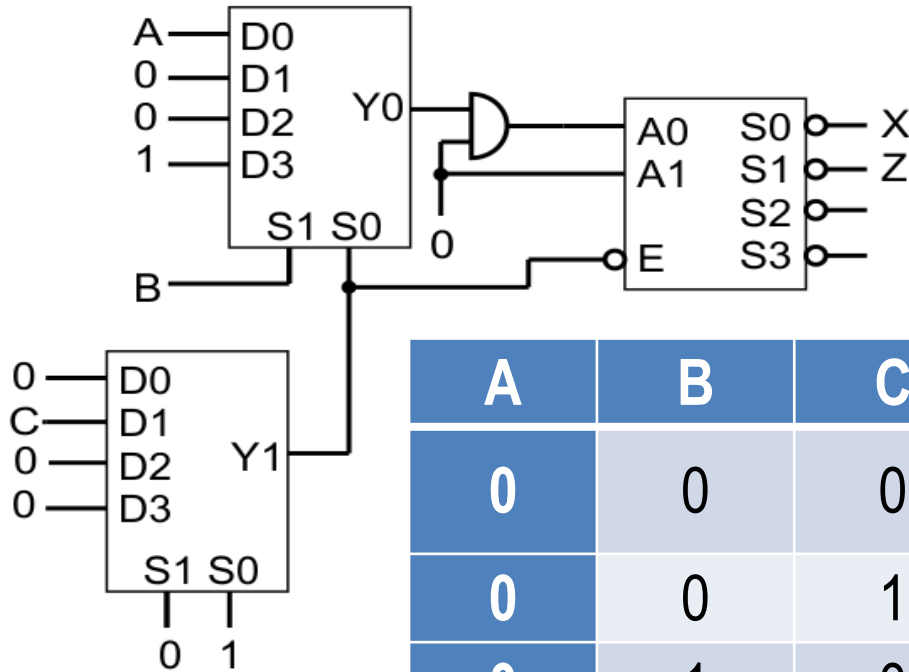
A	B	C	Y1	Y0	X	Z
0	0	0	0			
0	0	1	1			
0	1	0	0			
0	1	1	1			
1	0	0	0			

Cartagena99

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

C. EJERCICIOS PROPUESTOS.



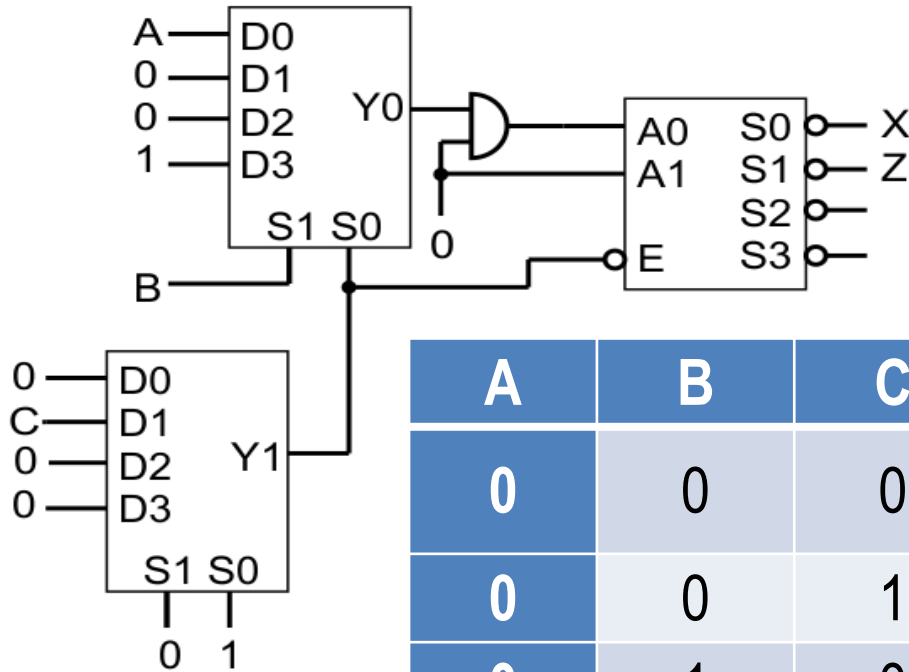
A	B	C	Y1	Y0	X	Z
0	0	0	0	D0=A=0		
0	0	1	1	D1=0		
0	1	0	0	D2=0		
0	1	1	1	D3=1		
1	0	0	0	D0=A=1		

Cartagena99

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

C. EJERCICIOS PROPUESTOS.



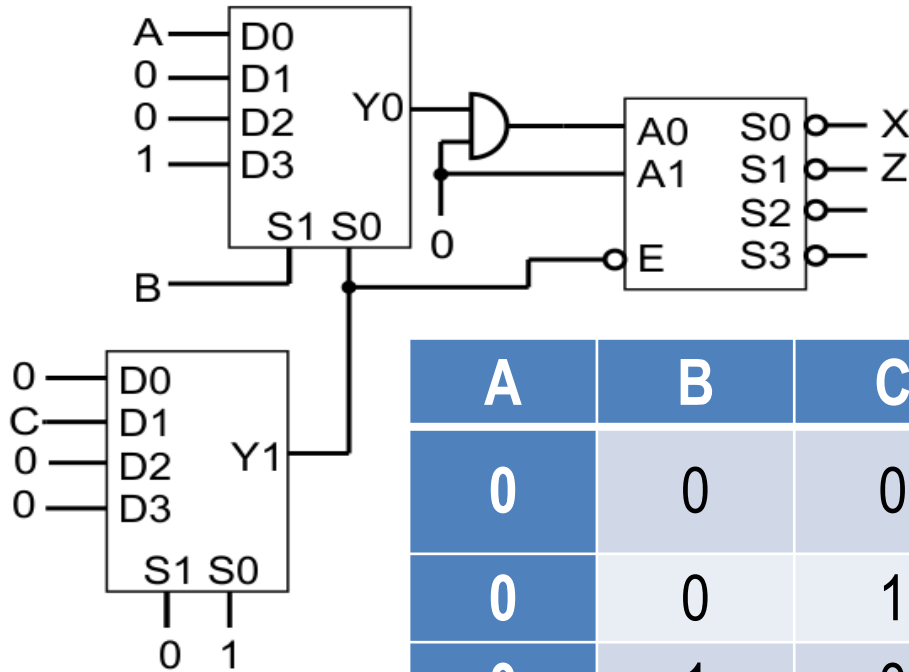
A	B	C	Y1	Y0	X	Z
0	0	0	0	D0=A=0	0	
0	0	1	1	D1=0	1	
0	1	0	0	D2=0	0	
0	1	1	1	D3=1	1	
1	0	0	0	D0=A=1	0	

Cartagena99

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

C. EJERCICIOS PROPUESTOS.



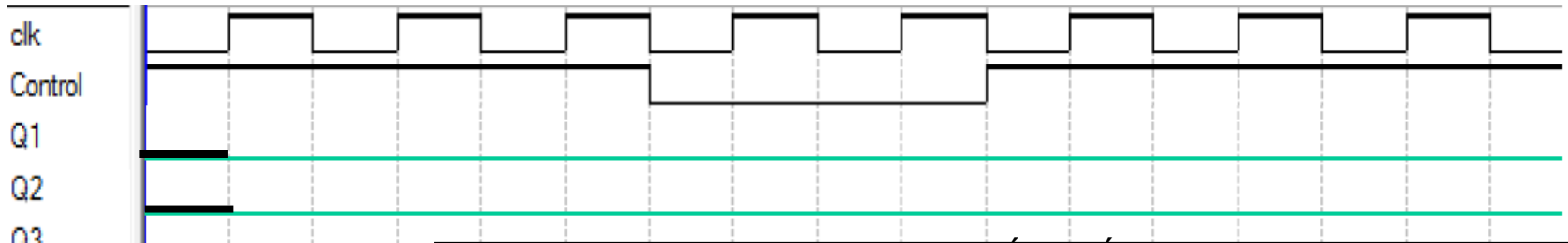
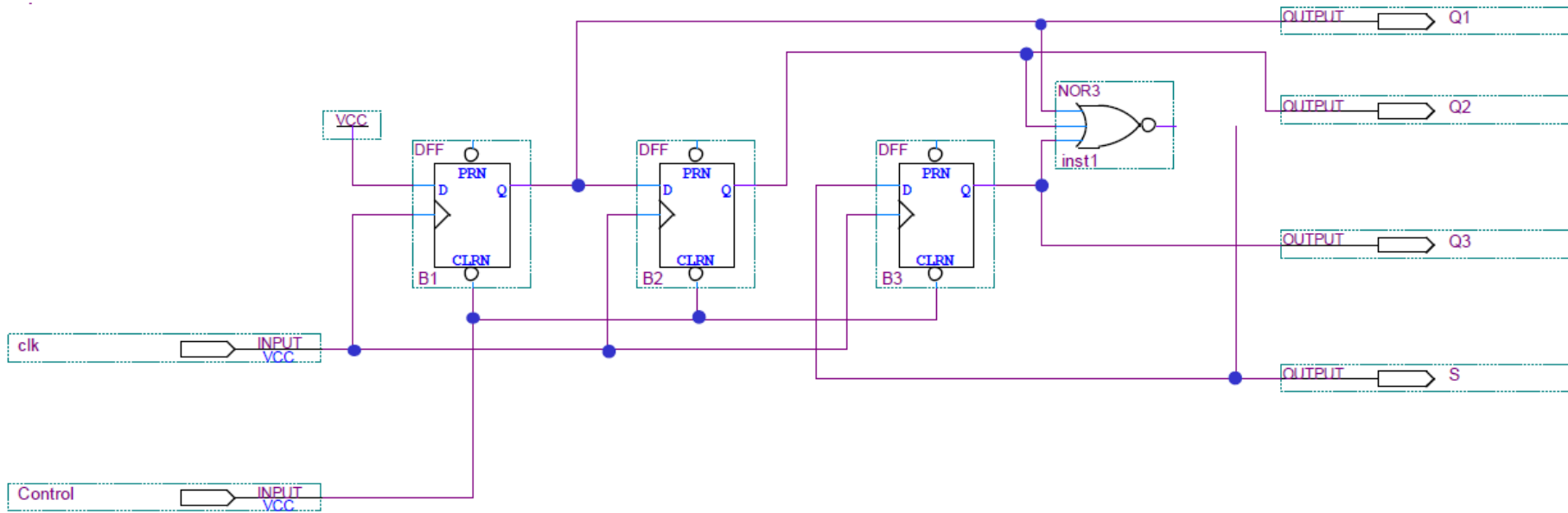
A	B	C	Y1	Y0	X	Z
0	0	0	0	D0=A=0	0	1
0	0	1	1	D1=0	1	1
0	1	0	0	D2=0	0	1
0	1	1	1	D3=1	1	1
1	0	0	0	D0=A=1	0	1

Cartagena99

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

C. EJERCICIOS PROPUESTOS.

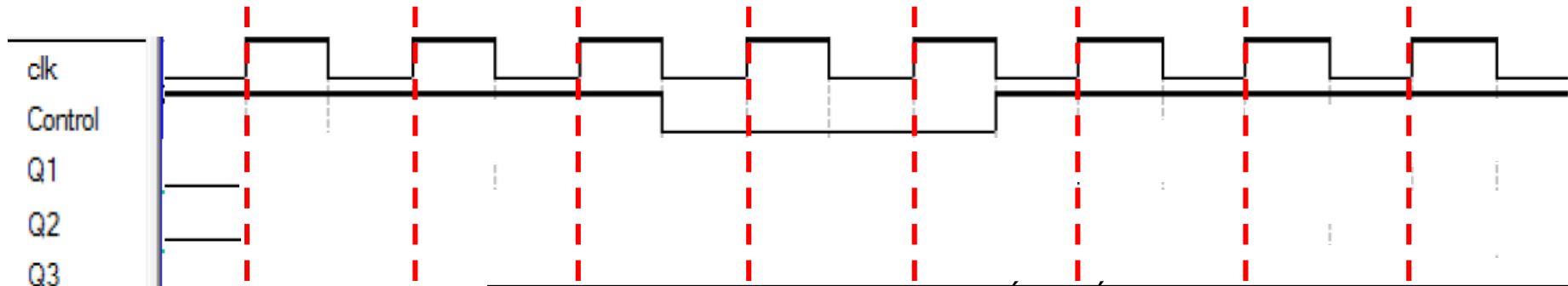
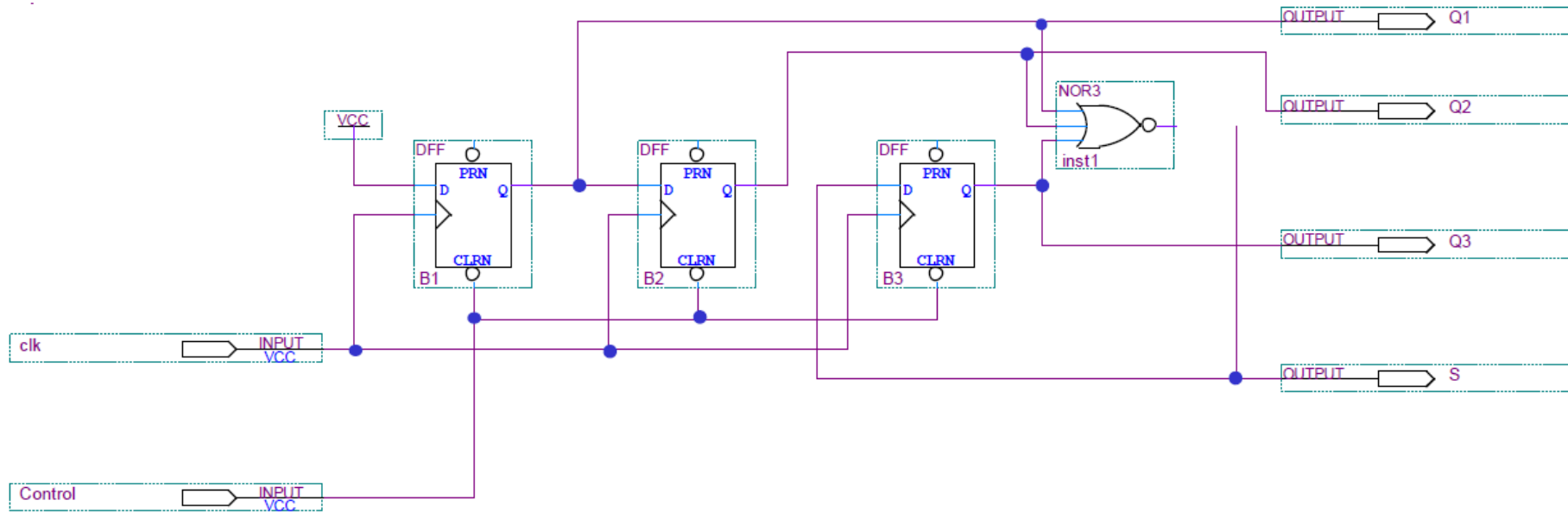


Cartagena99

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

C. EJERCICIOS PROPUESTOS.



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

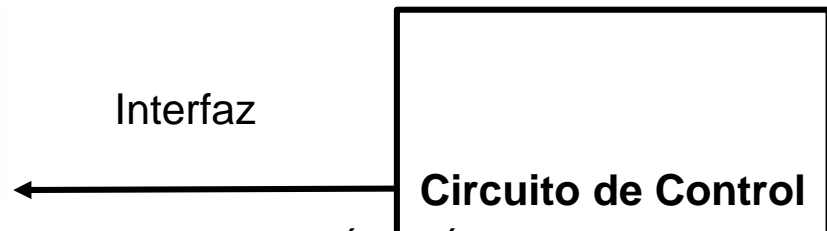


(A. Combinacionales)

Ejemplo de Aplicación: Circuito de Control de un toldo doméstico.

Requisitos:

1. Siempre que llueva se debe de extender el toldo para evitar que se moje la terraza. (No se considerará posible que simultáneamente llueva y haga sol.)
2. Si hace viento se debe extender el toldo para evitar que el viento moleste. Sin embargo, hay una excepción: aún cuando haya viento, si el día está soleado y hace frío en la casa, se recogerá el toldo para que el sol caliente la casa.
3. Si no hace viento ni llueve, sólo se bajará el toldo en los días de sol y cuando haga calor en el interior, para evitar que se caliente mucho la casa.



Cartagena99

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

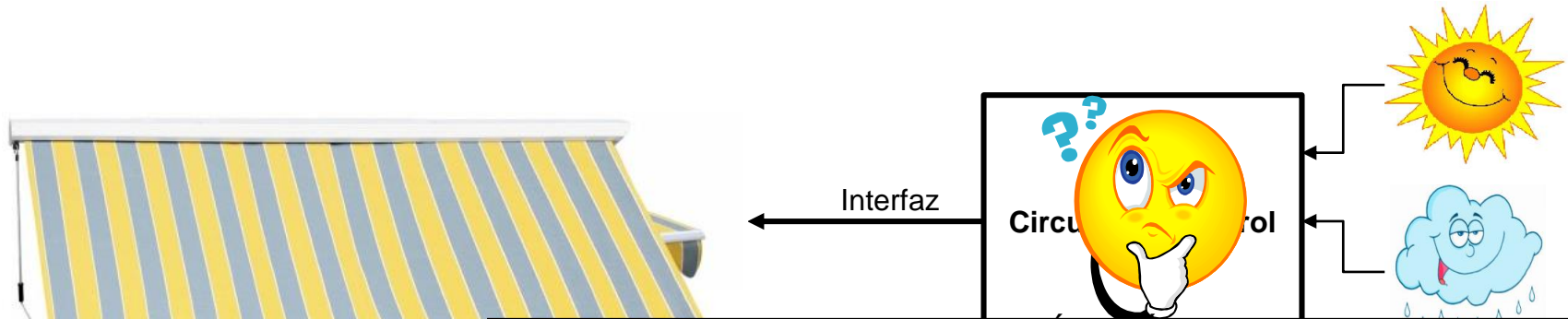
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

(A. Combinacionales)

Ejemplo de Aplicación: Circuito de Control de un toldo doméstico.

Requisitos:

1. Siempre que **llueva** se debe de extender el toldo para evitar que se moje la terraza. (No se considerará posible que simultáneamente llueva y **haga sol**.)
2. Si hace **viento** se debe extender el toldo para evitar que el viento moleste. Sin embargo, hay una excepción: aún cuando haya viento, si el día está soleado y **hace frío** en la casa, se recogerá el toldo para que el sol caliente la casa.
3. Si no hace viento ni llueve, sólo se bajará el toldo en los días de sol y cuando haga calor en el interior, para evitar que se caliente mucho la casa.



Cartagena99

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

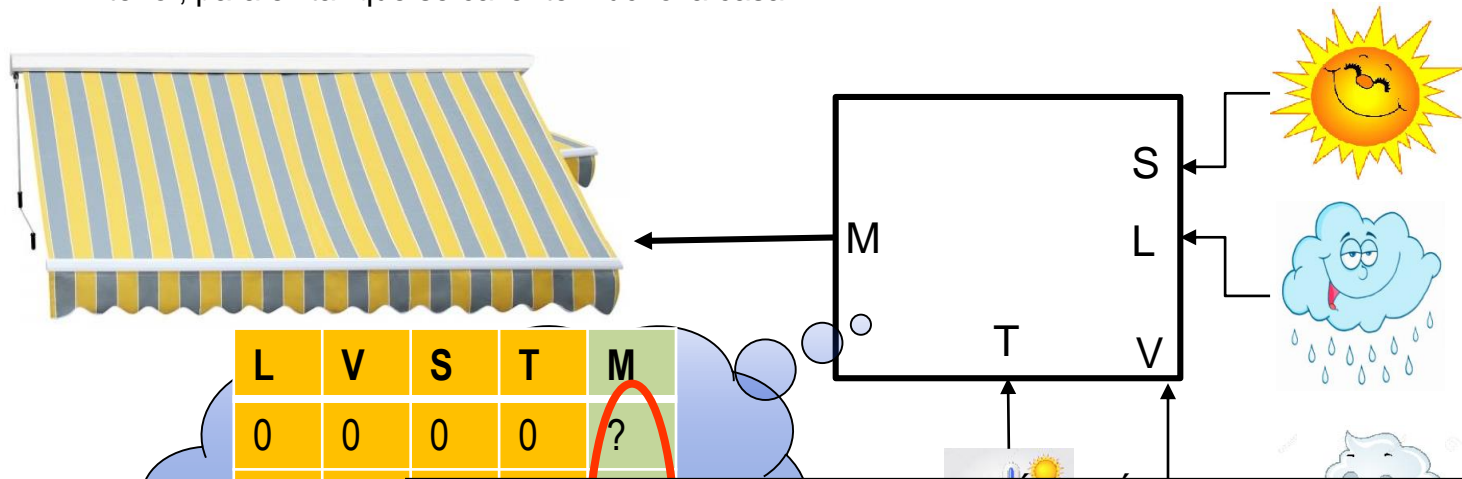
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

(A. Combinacionales)

Ejemplo de Aplicación: Circuito de Control de un toldo doméstico.

Requisitos:

1. Siempre que llueva se debe de extender el toldo para evitar que se moje la terraza. (No se considerará posible que simultáneamente llueva y haga sol.)
2. Si hace viento se debe extender el toldo para evitar que el viento moleste. Sin embargo, hay una excepción: aún cuando haya viento, si el día está soleado y hace frío en la casa, se recogerá el toldo para que el sol caliente la casa.
3. Si no hace viento ni llueve, sólo se bajará el toldo en los días de sol y cuando haga calor en el interior, para evitar que se caliente mucho la casa.



Cartagena99

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

D. INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS COMBINACIONALES Y SECUENCIALES. CASO PRÁCTICO.

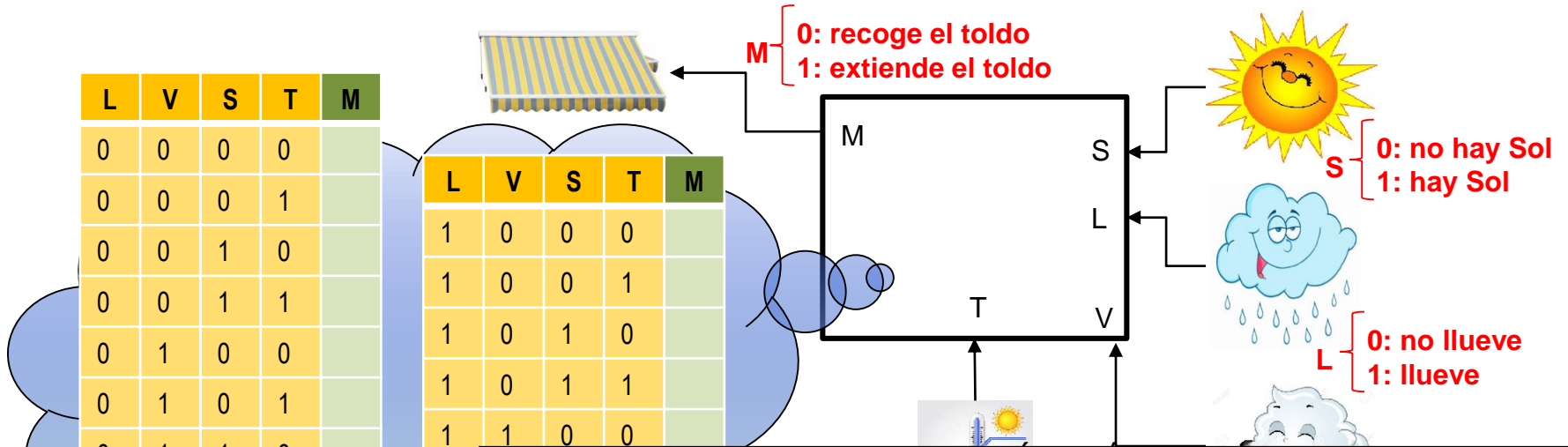
(A. Combinacionales)

Ejemplo de Aplicación: Circuito de Control de un toldo doméstico.

Requisitos:



1. Siempre que llueva se debe de extender el toldo para evitar que se moje la terraza. (No se considerará posible que simultáneamente llueva y haga sol.)
2. Si hace viento se debe extender el toldo para evitar que el viento moleste. Sin embargo, hay una excepción: aún cuando haya viento, si el día está soleado y hace frío en la casa, se recogerá el toldo para que el sol caliente la casa.
3. Si no hace viento ni llueve, sólo se bajará el toldo en los días de sol y cuando haga calor en el interior, para evitar que se caliente mucho la casa.



Cartagena99

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

<http://www.dte.uc3m.es>

dte Departamento de Tecnología

Cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002. Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

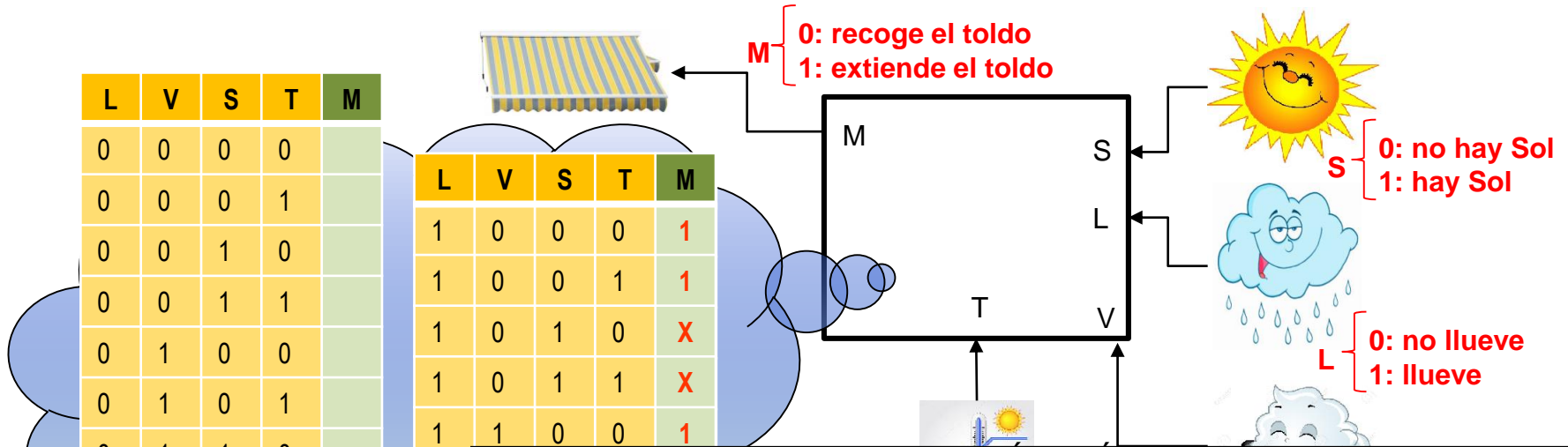
D. INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS COMBINACIONALES Y SECUENCIALES. CASO PRÁCTICO.

(A. Combinacionales)

Ejemplo de Aplicación: Circuito de Control de un toldo doméstico.

Requisitos:

1. Siempre que llueva se debe de extender el toldo para evitar que se moje la terraza. (No se considerará posible que simultáneamente llueva y haga sol.)
2. Si hace viento se debe extender el toldo para evitar que el viento moleste. Sin embargo, hay una excepción: aún cuando haya viento, si el día está soleado y hace frío en la casa, se recogerá el toldo para que el sol caliente la casa.
3. Si no hace viento ni llueva, sólo se bajará el toldo en los días de sol y cuando haga calor en el interior, para evitar que se caliente mucho la casa.



Cartagena99

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

<http://www.dte.uc3m.es>

dte Departamento de Tecnología

Cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002. Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

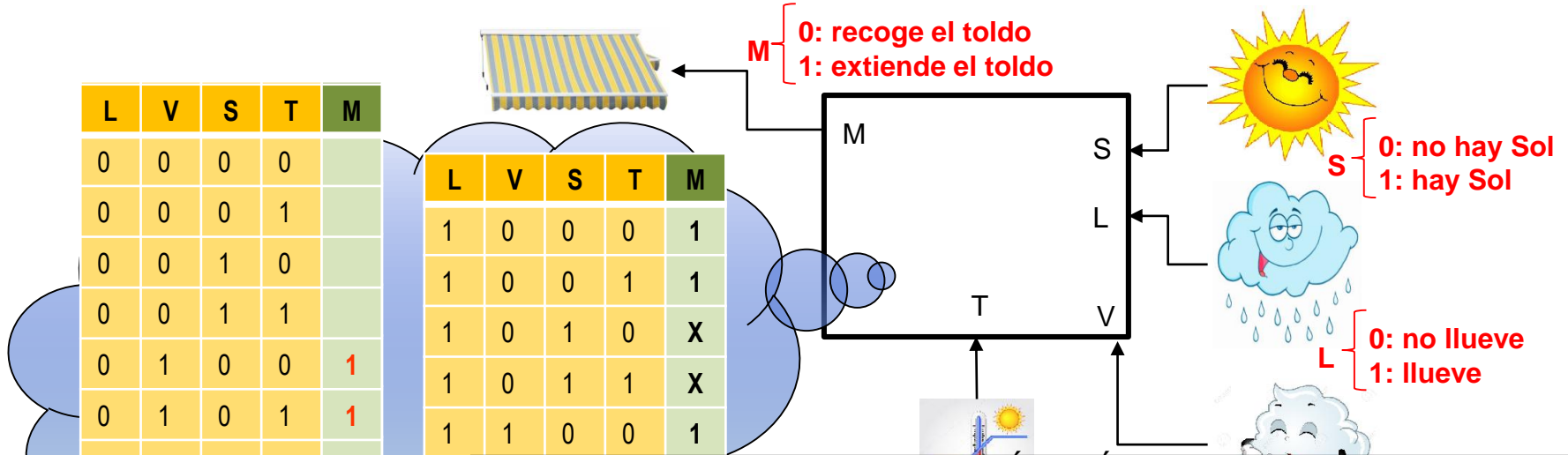
D. INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS COMBINACIONALES Y SECUENCIALES. CASO PRÁCTICO.

(A. Combinacionales)

Ejemplo de Aplicación: Circuito de Control de un toldo doméstico.

Requisitos:

1. Siempre que llueva se debe de extender el toldo para evitar que se moje la terraza. (No se considerará posible que simultáneamente llueva y haga sol.)
2. Si hace viento se debe extender el toldo para evitar que el viento moleste. Sin embargo, hay una excepción: aún cuando haya viento, si el día está soleado y hace frío en la casa, se recogerá el toldo para que el sol caliente la casa.
3. Si no hace viento ni llueva, sólo se bajará el toldo en los días de sol y cuando haga calor en el interior, para evitar que se caliente mucho la casa.



Cartagena99

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

<http://www.dte.uc3m.es>

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud al Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.

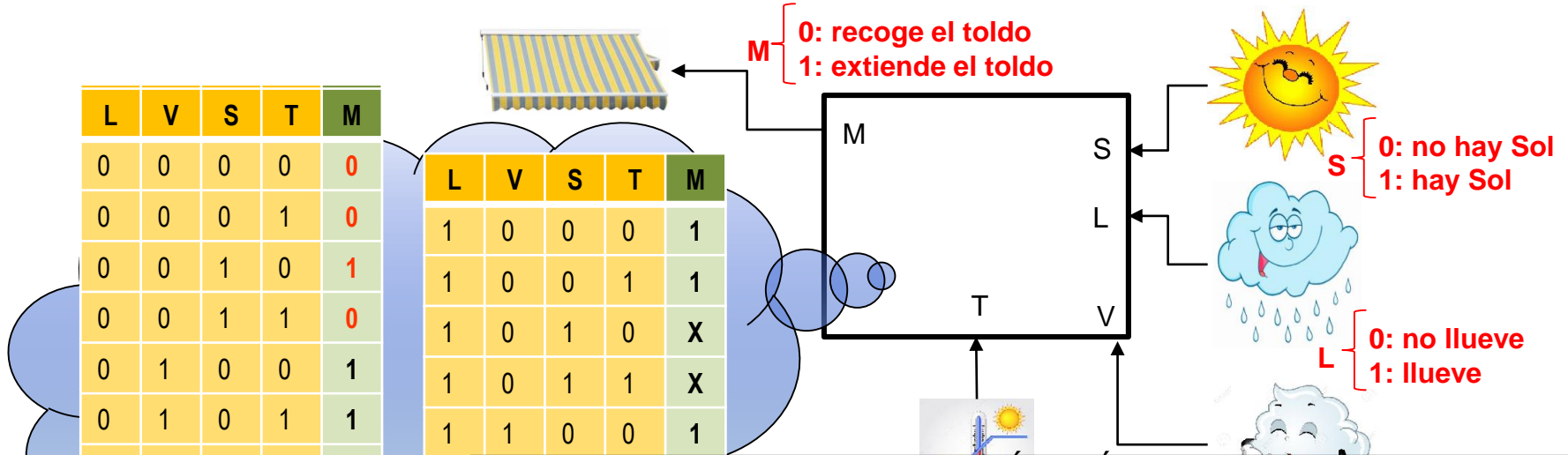
Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.

(A. Combinacionales)

Ejemplo de Aplicación: Circuito de Control de un toldo doméstico.

Requisitos:

1. Siempre que llueva se debe de extender el toldo para evitar que se moje la terraza. (No se considerará posible que simultáneamente llueva y haga sol.)
2. Si hace viento se debe extender el toldo para evitar que el viento moleste. Sin embargo, hay una excepción: aún cuando haya viento, si el día está soleado y hace frío en la casa, se recogerá el toldo para que el sol caliente la casa.
3. Si no hace viento ni llueve, sólo se bajará el toldo en los días de sol y cuando haga calor en el interior, para evitar que se caliente mucho la casa.



Cartagena99

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

D. INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS COMBINACIONALES Y SECUENCIALES. CASO PRÁCTICO.

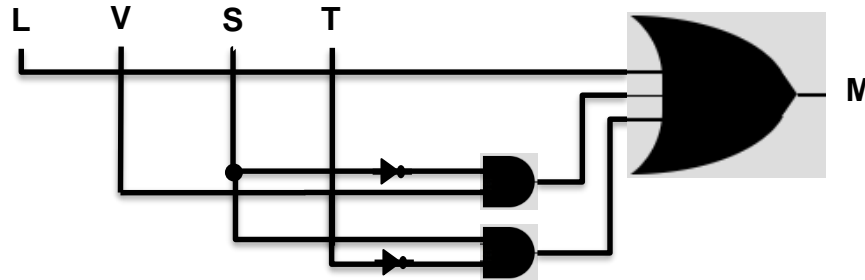
(A. Combinacionales)

Ejemplo de Aplicación: Circuito de Control de un toldo doméstico.

L	V	S	T	M
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	X
1	0	1	1	X
1	1	0	0	1

- Una posible implementación es utilizar puertas lógicas tras la optimización de la expresión lógica correspondiente:

$$M = L + VS\bar{T} + ST\bar{V}$$



- Pero también podríamos pensar en un bloque funcional que activase su salida cuando alguna de las combinaciones relevantes de entrada lo requiriesen (según la tabla de verdad):



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

Cartagena99

E. BIBLIOGRAFIA & REFERENCIAS.

- “Fundamentos de Sistemas Digitales”, T. L. Floyd.
 - L/S 621.38.037.37 FLO
- Problemas Resueltos de la Asignatura.
 - Disponibles en Aula Global.

Cartagena99

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

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