



# TEMA 8

## SISTEMAS DIGITALES

*Parte 1. ESTADOS LÓGICOS Y PUERTAS LÓGICAS*

*Parte 2. FUNCIONES LÓGICAS Y MAPAS DE KARNAUGH*

*Parte 3. SISTEMAS DE NUMERACIÓN*

*Parte 4. BLOQUES FUNCIONALES*

---

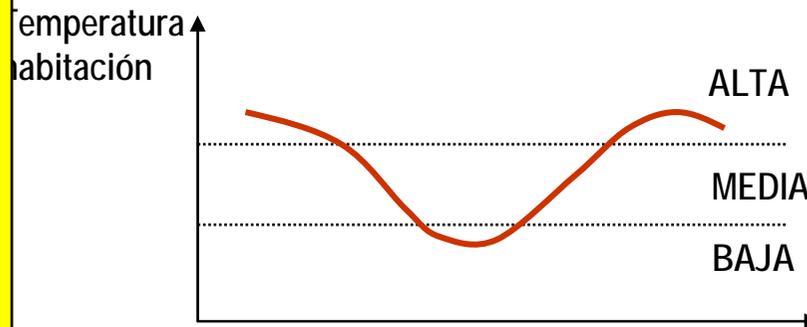
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

# cción

al digital puede tomar un valor entre un número finito de estados

al analógica puede tomar un número infinito de valores



Discretización de una señal analógica

Real es un mundo analógico. ¿Por qué usar SISTEMAS

DIGITALES? Porque nos dan

capacidad para manejar gran cantidad de información

fácil de transmitir

muy inmune al ruido

desarrollo de la tecnología: CI (integran millones de transistores)

procesadores: Gran capacidad de cálculo



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

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.



# PARTE 1

## ESTADOS LÓGICOS Y PUERTAS LÓGICAS

*Estados lógicos*

*Puertas lógicas*

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

---

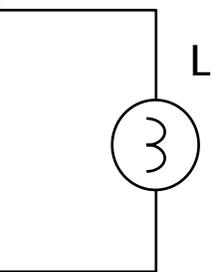
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



# lógicos

... variables que únicamente tienen dos posibles estados (BINARIOS)

... el circuito existen 2 variables binarias (INTERRUPTOR y LÁMPARA) que ... na 2 posibles estados



I	L
ABIERTO	APAGADA
CERRADO	ENCENDIDA

... usar términos para los ... demos usar símbolos como:

CERRADO = '1'

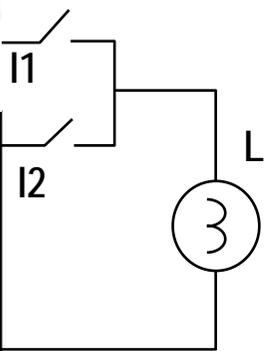
ABIERTO = '0'

... VERDAD: Tabla en la que se relacionan ... variables del sistema

I	L
0	0
1	1

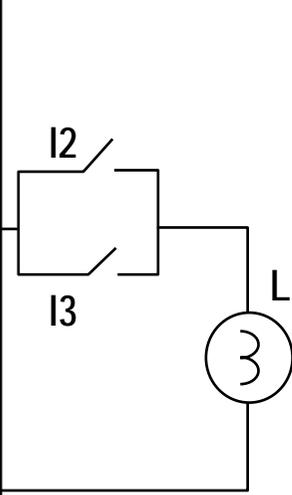
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70  
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

OS



I1	I2	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

$L = I1 \text{ OR } I2$   
 $L = I1 + I2$



I1	I2	I3	L
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$L = I1 \text{ AND } (I2 \text{ OR } I3)$   
 $L = I1 \cdot (I2 + I3)$

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

# de Boole

La teoría de Boole define

**CONSTANTES**, **VARIABLES** y **FUNCIONES** para describir sistemas binarios.  
**ALGORITMOS** y **HEURÍSTICAS** para manipular expresiones lógicas

HERRAMIENTA PARA SIMPLIFICAR FUNCIONES LÓGICAS Y  
DISEÑAR CIRCUITOS LÓGICOS

Constantes Booleanas

'0'  $\Rightarrow$  FALSO

'1'  $\Rightarrow$  VERDADERO

Variables Booleanas

A, B, C, I1, I2, I3, L

Tienen 2 estados posibles:  
'0' ó '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

# lógicas

**Puerta lógica** es un elemento que recibe **varias entradas** (variables) y, dependiendo del estado de las entradas, su salida es un estado u otro.

AND

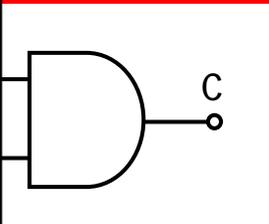
$0 \cdot 0 = 0$   
 $0 \cdot 1 = 0$   
 $1 \cdot 0 = 0$   
 $1 \cdot 1 = 1$   
 $A \cdot 0 = 0$   
 $0 \cdot A = 0$   
 $A \cdot 1 = A$   
 $1 \cdot A = A$   
 $A \cdot A = A$   
 $A \cdot \bar{A} = 0$

Idempotencia

**Puerta AND**

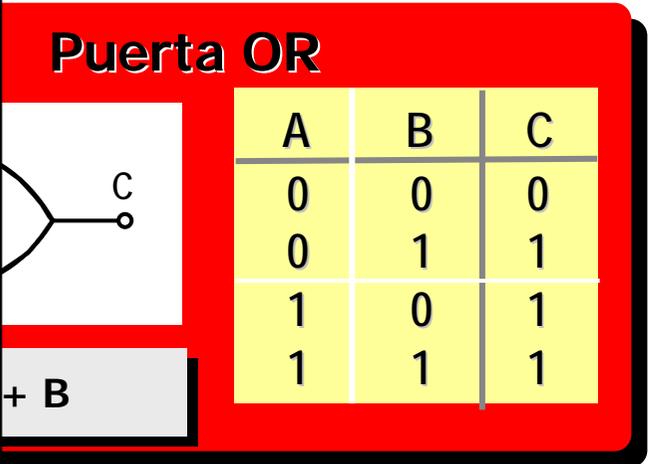
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

$C = A \cdot B$



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

# lógicas



OR
$0 + 0 = 0$
$0 + 1 = 1$
$1 + 0 = 1$
$1 + 1 = 1$
$A + 0 = A$
$0 + A = A$
$A + 1 = 1$
$1 + A = 1$
$A + A = A$
$A + \bar{A} = 1$

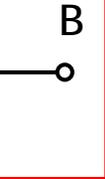
Idempotencia

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

# lógicas

## NOT (inversor)

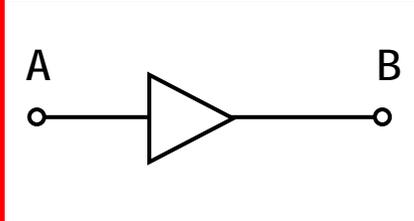
A	B
0	1
1	0



$$B = \bar{A}$$

## BUFFER

A	B
0	0
1	1



$$B = A$$

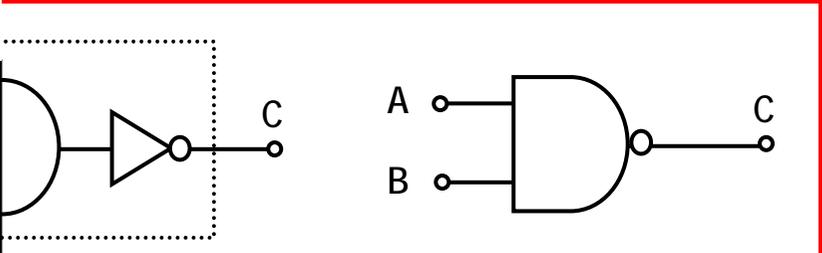
**Cambia propiedades ELÉCTRICAS  
pero NO LÓGICAS**  
"Refuerza" la energía de la señal  
lógica (información)



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

# lógicas

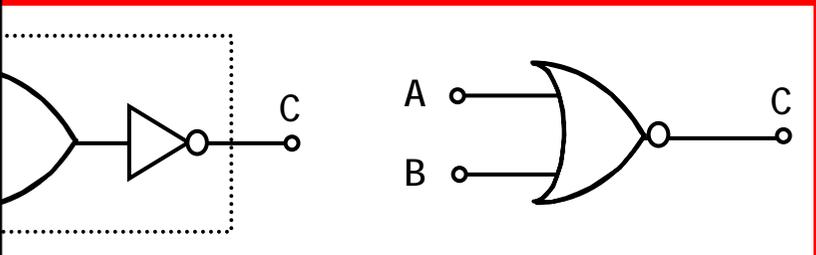
## AND



$$C = \overline{A \cdot B}$$

A	B	AB	C
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

## OR



$$C = \overline{A + B}$$

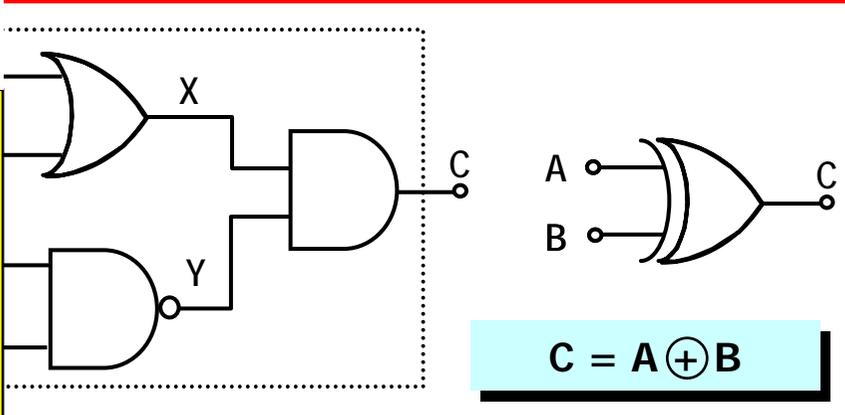
A	B	A+B	C
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0



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

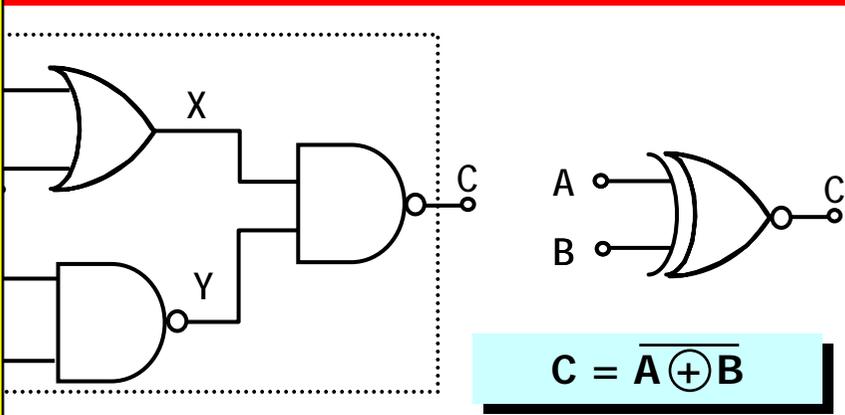
# lógicas

## EXCLUSIVO



A	B	X	Y	C
0	0	0	1	0
0	1	1	1	1
1	0	1	1	1
1	1	1	0	0

## OR EXCLUSIVO



A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

PUERTA DE IGUALDAD

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

# PARTE 2

## FUNCIONES LÓGICAS Y MAPAS DE KARNAUGH

*Función lógica. Primera forma canónica*

*Ley de "De Morgan"*

*Segunda forma canónica*

*Mapas de Karnaugh*

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

# Lógica. Primera forma canónica

Obtención de la función lógica de una tabla de verdad: 1ª forma canónica

	C	D	
	0	0	
	1	1	$\bar{A}\bar{B}C$
	0	0	
	1	0	
	0	1	$A\bar{B}\bar{C}$
	1	0	
	0	0	
	1	1	$ABC$

$$F = \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

## PRODUCTO FUNDAMENTAL (Minterms)

1

Se forma un producto fundamental (minterms) en cada fila en la que aparezca un '1' en la tabla de verdad.

2

El producto fundamental (minterms) contiene todas y cada una de las variables de entrada. Cada variable aparece de la siguiente forma:  
 - Normal: si aparece un '1' en la tabla  
 - Complementada: si aparece un '0'

3

La expresión global para la función lógica es la suma de minterms

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



## “De Morgan”

**“De Morgan” generalizada:**  
 El complemento de una función lógica se obtiene complementando todas las variables que intervienen en la función e intercambiando las operaciones lógicas.

Ley de “De Morgan”

$$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$$

$$\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$$

$$\overline{S} = \overline{(A + B + C)[A(B + C)]} = \overline{(A + B + C) + [A(B + C)]} =$$

$$= \overline{(\bar{A} \bar{B} \bar{C})} + \overline{[A + (\bar{B} + \bar{C})]} = \overline{(\bar{A} \bar{B} \bar{C})} + (A + BC)$$

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



# Mapa de Karnaugh

Gráfico de representar la información que contiene la Tabla de verdad y se usan para simplificar una expresión de forma sistemática

		A	
		0	1
B	C	0	1
	0	0	1
1	0	0	

		AB			
		00	01	11	10
C	D	0	1	0	0
	0	1	1	1	1
1	0	1	1	1	

Sólo puede variar un dígito entre dos casillas adyacentes

B	C
0	0
1	0
0	1
1	0

C	D
0	0
1	0
0	1
1	1
0	0
1	1
0	0
1	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

# Simplificación con mapas de Karnaugh



$$A\bar{B}\bar{C}D = \bar{B}\bar{C}D (\bar{A} + A) = \bar{B}\bar{C}D$$

F

CD \ AB	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	1	1	0
11	0	0	0	0
10	0	0	0	0

F =  $\bar{B}\bar{C}D$

$$\begin{aligned} &A\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}BCD + ABCD \\ &+ A) + BCD (\bar{A} + A) \\ &D (\bar{C} + C) = BD \end{aligned}$$

F

CD \ AB	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	0	0	0	0

F = BD

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

# Minimización usando mapas de Karnaugh



1. Rellenar celdas (rectangulares o cuadradas) con el mayor número posible de '1s' siempre y cuando la celda contenga 2<sup>n</sup> '1s'

2. Agrupar celdas progresivamente con menor número de '1s'

3. Cualquier grupo redundante debe eliminarse

F		AB			
		00	01	11	10
CD	00		1	1	
	01			1	1
	11			1	1
	10	1			
	00				

$$F = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{B}\overline{C}\overline{D} + AD$$

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

# Minimización con mapas de Karnaugh

Posibles asociaciones

El diagrama es esférico

F	AB	00	01	11	10
CD	00	1	1	1	1
	01	0	0	0	0
	11	0	0	1	1
	10	0	0	1	1

$$F = AB + \overline{B}\overline{D}$$

F	AB	00	01	11	10
CD	00	1	0	1	1
	01	0	0	1	0
	11	0	0	1	0
	10	1	0	1	1

$$F = \overline{B}$$

F	AB	00	01	11	10
CD	00	0	0	0	0
	01	1	1	1	1
	11	1	1	1	1
	10	0	0	0	0

F	AB	00	01	11	10
CD	00	1	0	0	1
	01	1	0	0	1
	11	1	0	0	1
	10	1	0	0	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



# Mapa de Karnaugh: Ejemplo

$$\begin{aligned}
 & \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}BCD \\
 & + \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}CD + \\
 & + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}BCD
 \end{aligned}$$

Forma mínima

$$\overline{A}C\overline{D} + A\overline{C}$$

puertas NAND

"Morgan" a forma mínima:

$$\overline{\overline{\overline{A}C}} = \overline{\overline{B} \cdot \overline{\overline{C}D}} \cdot \overline{\overline{A}C}$$

F	AB	00	01	11	10
CD	00	0	1	1	1
	01	1	1	1	1
	11	0	1	1	0
	10	0	1	1	0

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

# Salidas indiferentes

## CONDICIÓN INDIFERENTE DE ENTRADA

La salida será la misma con un '1' o un '0' en la entrada

Se representa por una X

	B	C	D
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1
	0	0	1
	0	1	1
	1	0	1
	1	1	1



A	B	C	D
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	X	X	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



# Condiciones indiferentes

## CONDICIÓN INDIFERENTE DE SALIDA

La variable de salida, para una determinada combinación de entrada, es indiferente

Si nuestro sistema nunca se va a dar una determinada combinación de entrada, se puede aprovechar para simplificar el diagrama de Karnaugh

A	B	C	D
0	0	0	0
0	0	1	X
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	X
1	1	0	X
1	1	1	1

		AB			
		00	01	11	10
C	0	0	1	X	1
	1	X	0	1	X

$$D = A + B\bar{C}$$

X = 0

X = 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

# redundantes

	01	11	10
1	1	1	
1	1		

F	AB	00	01	11	10
CD	00	1	1		
	01	1	1		
	11	1	1	1	1
	10				

F	AB	00	01	11	10
CD	00		1	1	
	01			1	1
	11			1	1
	10				

F	AB	00	01	11	10
CD	00	1			
	01	1	1	1	1
	11			1	
	10			1	1

F	AB	00	01	11	10
CD	00		1		
	01		1	1	1
	11	1	1	1	
	10			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





# h. Mínima expresión

## Suma de productos

D	0	1	0	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

		AB			
	C	00	01	11	10
0		0	0	1	1
1		1	1	0	1

$$D = \bar{A}\bar{C} + A\bar{C} + A\bar{B}$$

*Mínima expresión como suma de productos*

## Producto de sumas

$$S = (A + C) (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})$$

*Mínima expresión como producto de sumas*

*Se agrupan los '0' en vez de los '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



# PARTE 3

## SISTEMAS DE NUMERACIÓN

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



# Sistemas de numeración

Base 10:  $1327 = 1 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 7 \times 10^0$

Base b:  $N = p_{n-1} \cdot b^{n-1} + p_{n-2} \cdot b^{n-2} + \dots + p_1 \cdot b^1 + p_0 \cdot b^0$

b = 10	Sistema decimal	Dígitos	0, 1, 2, ..., 9
b = 2	Sistema binario	Dígitos	0, 1 BIT
b = 16	Sistema hexadecimal	Dígitos	0, 1, ..., 9, A, ... F

...

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

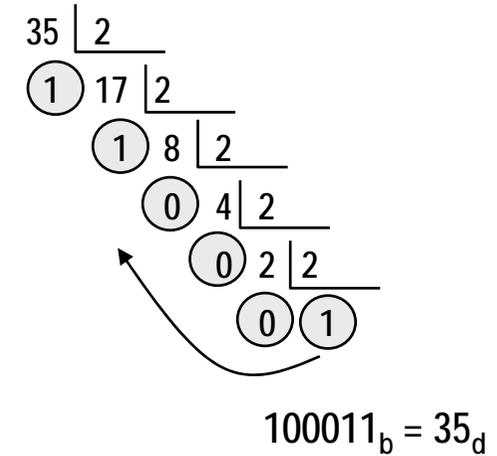
# de sistema de numeración

## de base

Binario a Decimal (Suma de potencias):

$$1101_b = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 13_d$$

Decimal a Binario (divisiones sucesivas por dos):



Binario

## Hexadecimal a binario

$$C3A5_h = \underbrace{1100}_C \underbrace{0011}_3 \underbrace{1010}_A \underbrace{0101}_5_b$$

## Hexadecimal a decimal

$$C3A5_h = C \cdot 16^3 + 3 \cdot 16^2 + A \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^0 = 50085_d$$

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



# PARTE 4

## BLOQUES FUNCIONALES

*Decodificadores y codificadores*

*Multiplexores y demultiplexores*

*Funciones lógicas mediante decod/multiplexores*

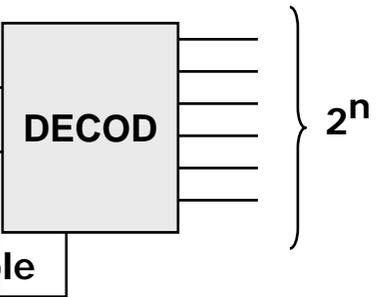
---

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

# Decodificadores y codificadores

## DECODIFICADOR



La salida correspondiente al  
código binario codificado en la entrada

Funciones lógicas

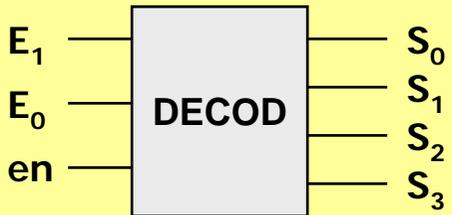
$$S_0 = e_n \cdot \overline{E_1} \cdot \overline{E_0}$$

$$S_1 = e_n \cdot \overline{E_1} \cdot E_0$$

$$S_2 = e_n \cdot E_1 \cdot \overline{E_0}$$

$$S_3 = e_n \cdot E_1 \cdot E_0$$

**Ejemplo:**  
Decod 2 entradas  
con enable



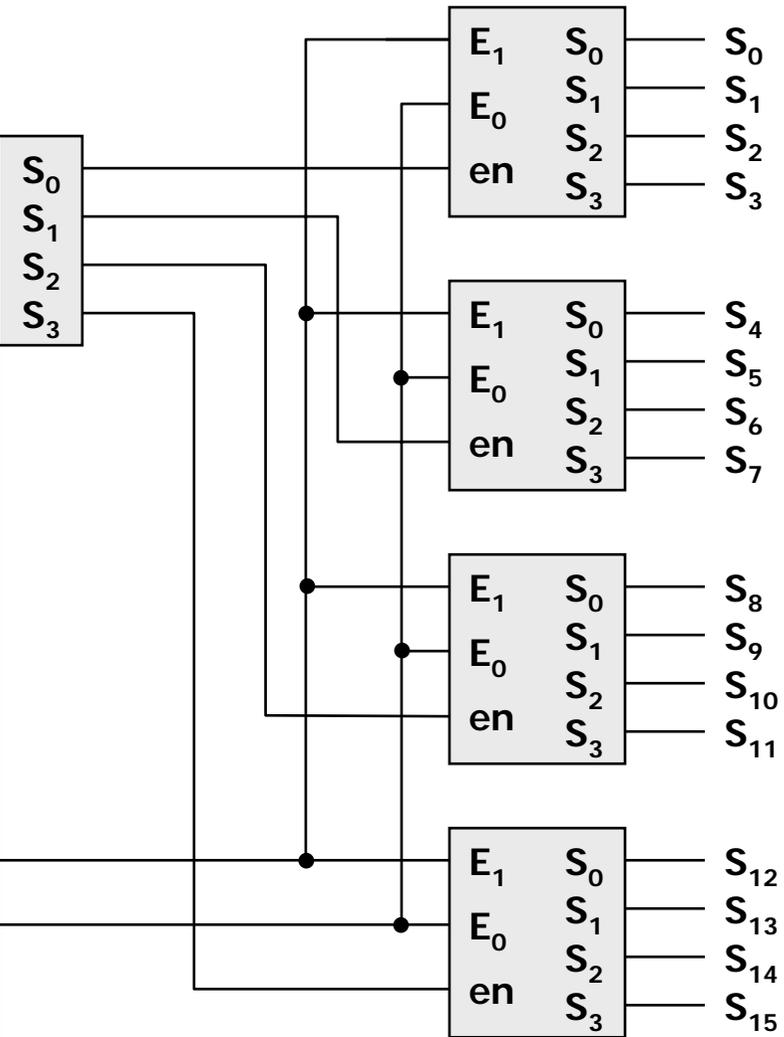
en	E <sub>1</sub>	E <sub>0</sub>	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
0	x	x	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	1



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

# EJEMPLO

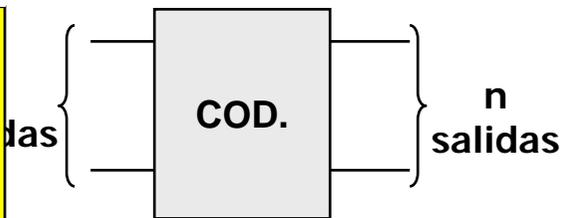
Con cuatro decodificadores de 2 entradas, construir un decodificador de 4 entradas



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

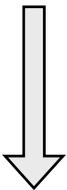
# CODIFICADOR

Se codifica en binario sobre la salida el número de entrada que esté activa



en	E <sub>0</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>
0	x	x	x	x	0	0
1	0	0	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0

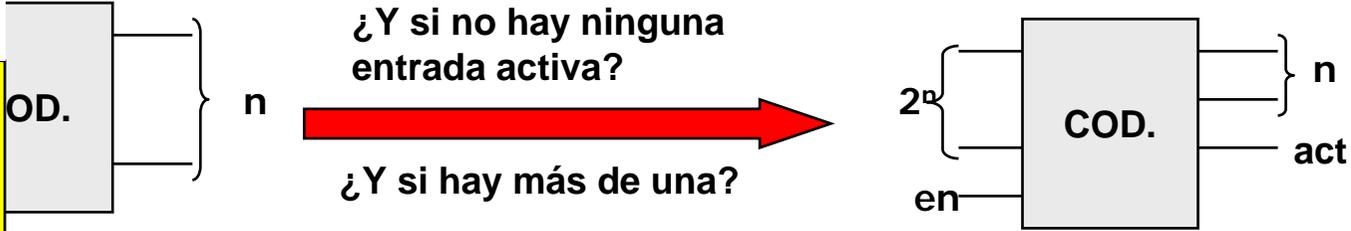
¿Cómo distinguir estos dos casos?



Señal de salida adicional

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

# CODIFICADOR



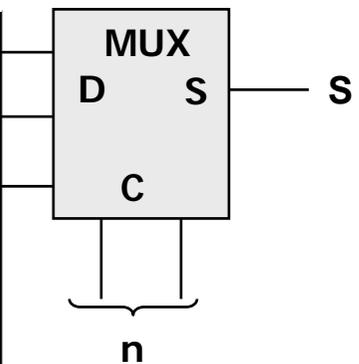
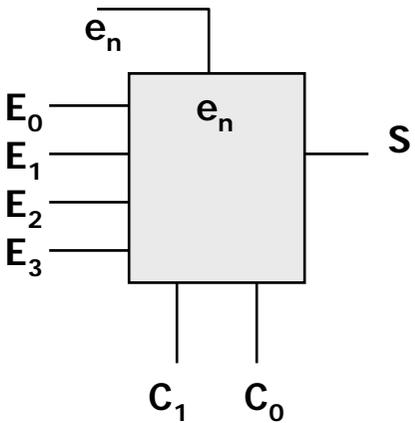
## Codificador prioritario

$E_1$	$E_2$	$E_3$				
$A_1$	$A_0$	act				
x	x	x	0	0	0	deshabilitado
0	0	0	0	0	0	inactivo
x	x	1	1	1	1	} activo
x	1	0	1	0	1	
1	0	0	0	1	1	
0	0	0	0	0	1	

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70  
 CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

# Multiplexores y demultiplexores

## MULTIPLEXOR (MUX)



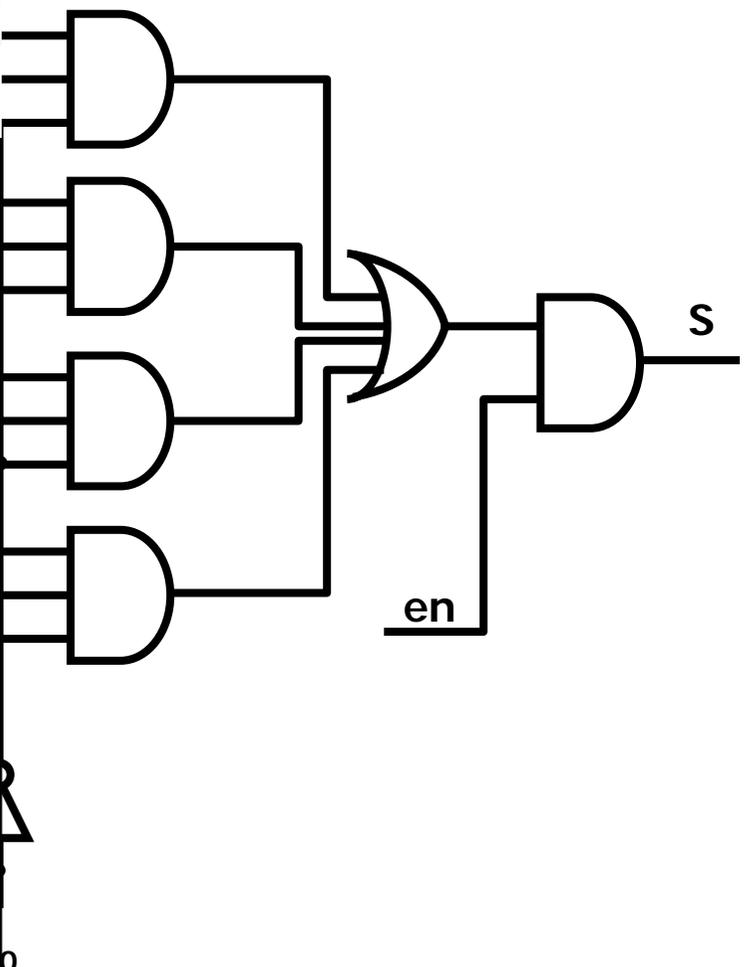
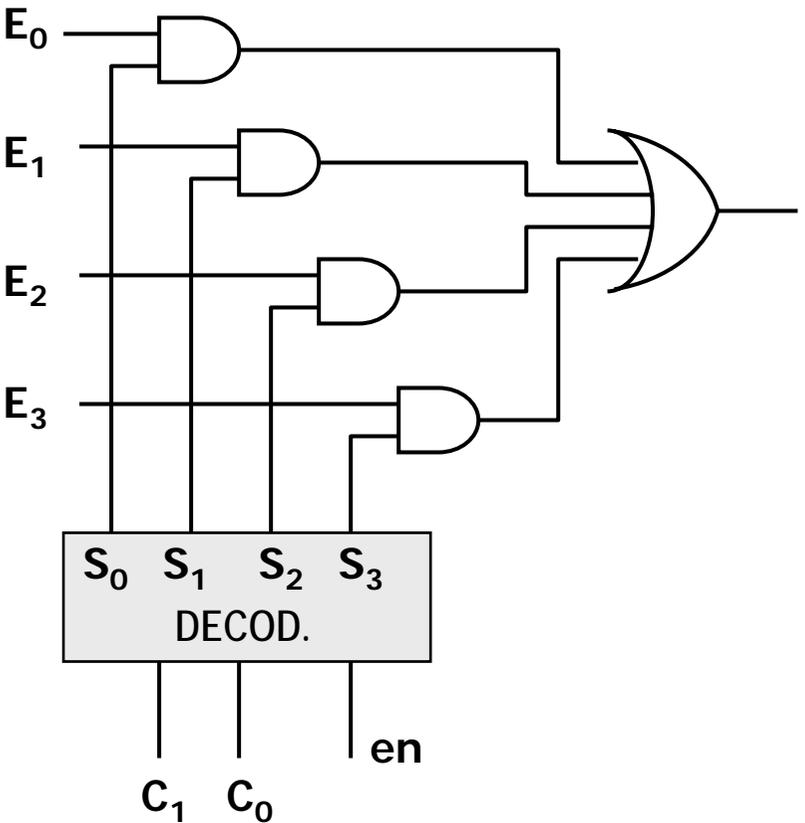
de datos correspondiente al  
codificado en binario en las señales  
se conecta a la salida

$E_1$	$E_2$	$E_3$	$C_1$	$C_0$	$S$
X	X	X	X	X	0
X	X	X	0	0	D
D	X	X	0	1	D
X	D	X	1	0	D
X	X	D	1	1	D



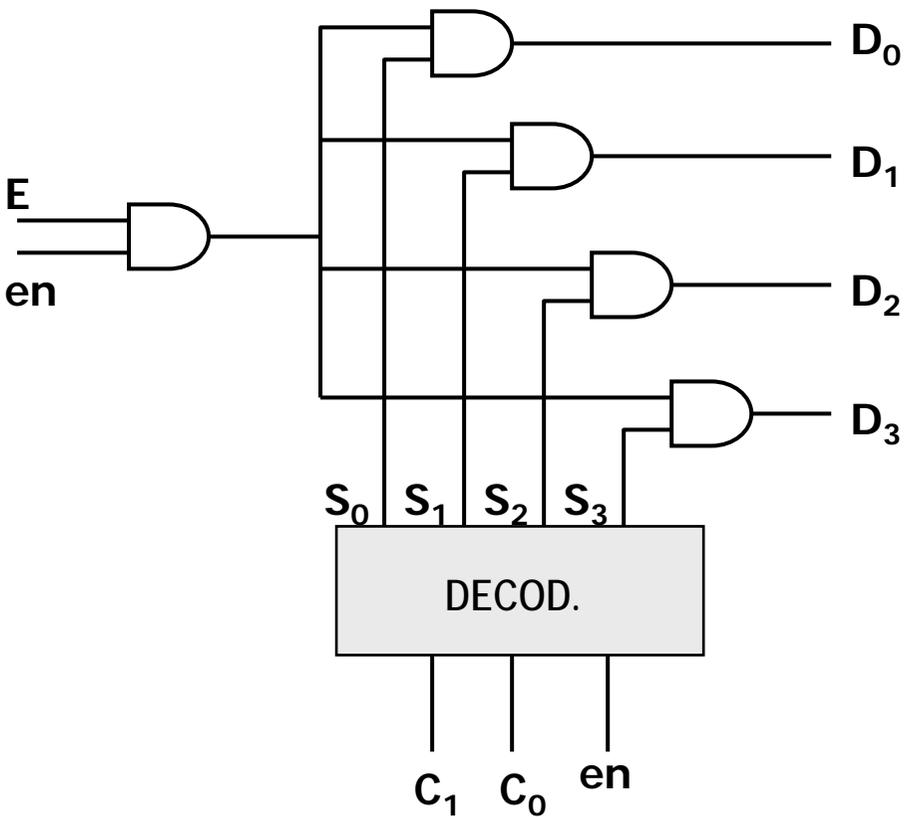
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70  
 ---  
 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# MUX mediante puertas lógicas



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

# DEMULTIPLEXOR



$$S_2 = en C_1 \bar{C}_0 E$$

da por aquella salida  
nte al número codificado  
s de control

$C_0$	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$
X	0	0	0	0
0	E	0	0	0
1	0	E	0	0
0	0	0	E	0
1	0	0	0	E



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

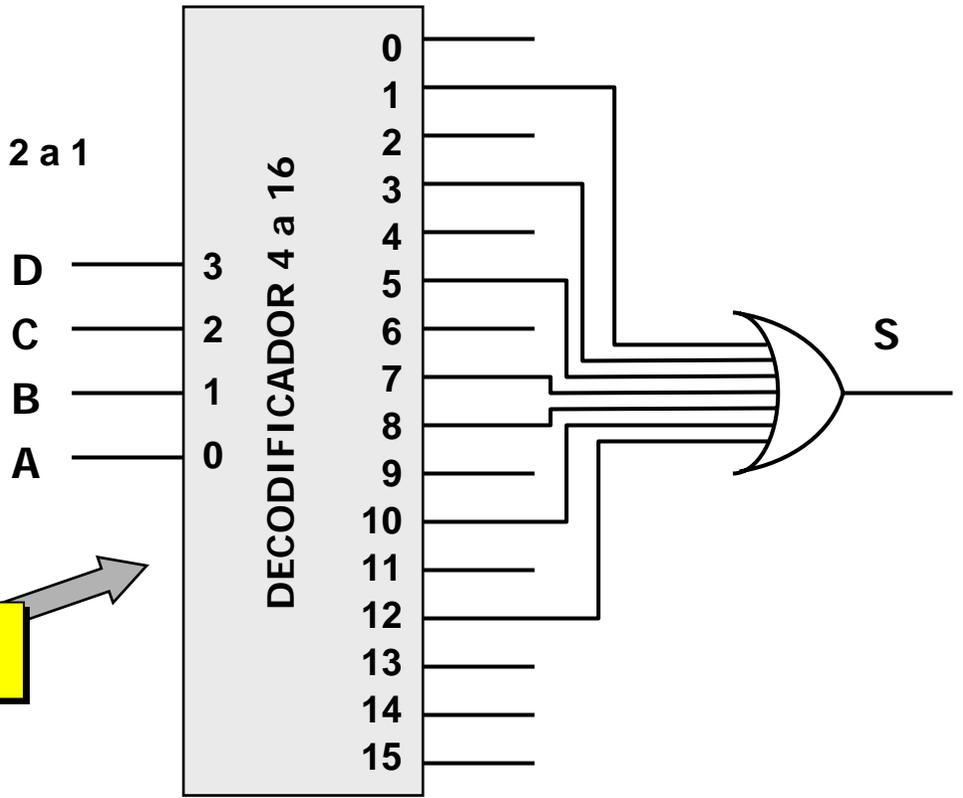
# lógicas mediante decodificadores/mux

Diseñar un circuito que tiene como entrada el mes del año codificado en binario y como salida un '1' si el mes es de 31 días o un '0' si es de menos de 31 días

- A Mediante un decodificador
- B Mediante un multiplexor
- C Mediante multiplexores de 2 a 1

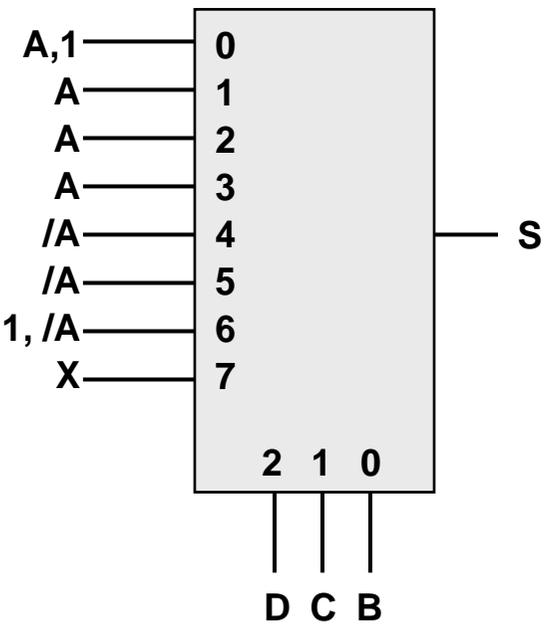
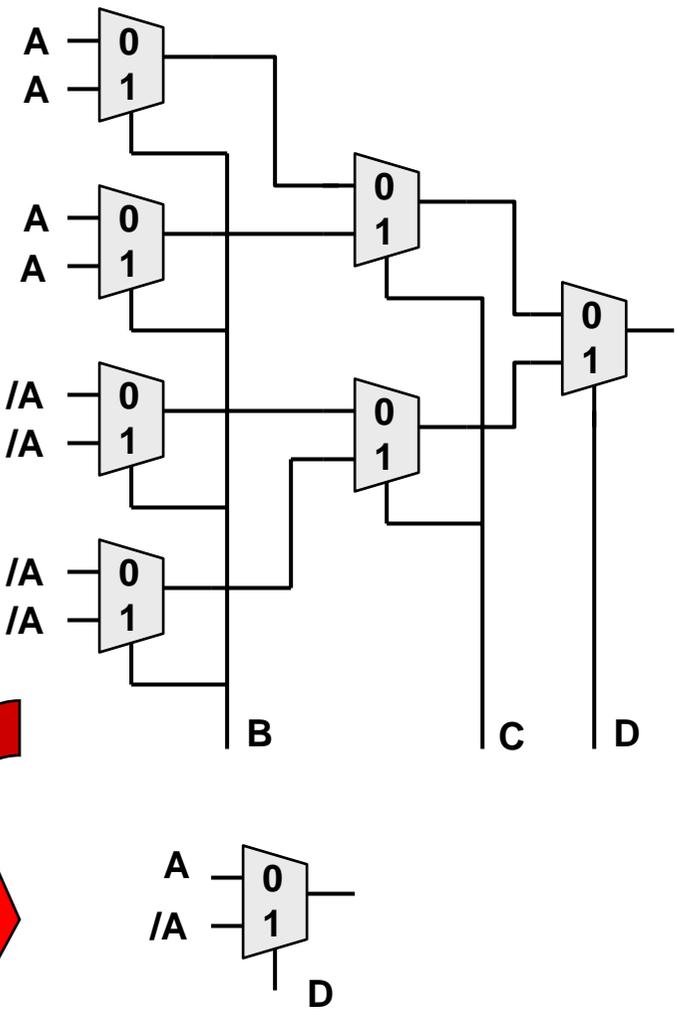
S
X
1
0
1
0
1
0
1
1
0
1
0
1
0
1
X
X
X

A **Un decodificador**



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

**MUX 2 a 1**



S	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
X	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	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



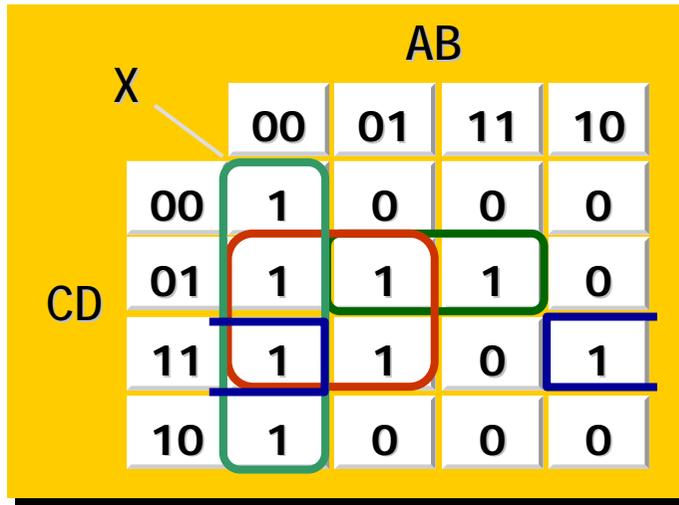
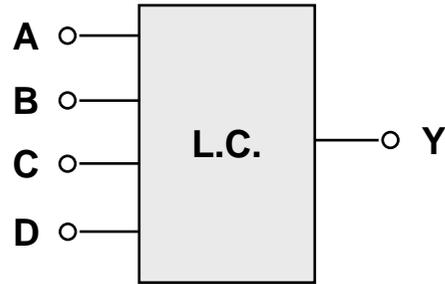
# EJEMPLO LÓGICA COMBINACIONAL

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

Diseñar un circuito cuya entrada sea un número de 4 dígitos y la salida sea 1 cuando el número de entrada sea primo



$$Y = \bar{A} \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot D + B \cdot \bar{C} \cdot D + \bar{B} \cdot C \cdot D$$

0

D	Y
0	1
1	1
0	1
1	1
0	0
1	1
0	0
1	0
0	1
1	0
0	1
1	0
0	1
1	0
0	0
1	0



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