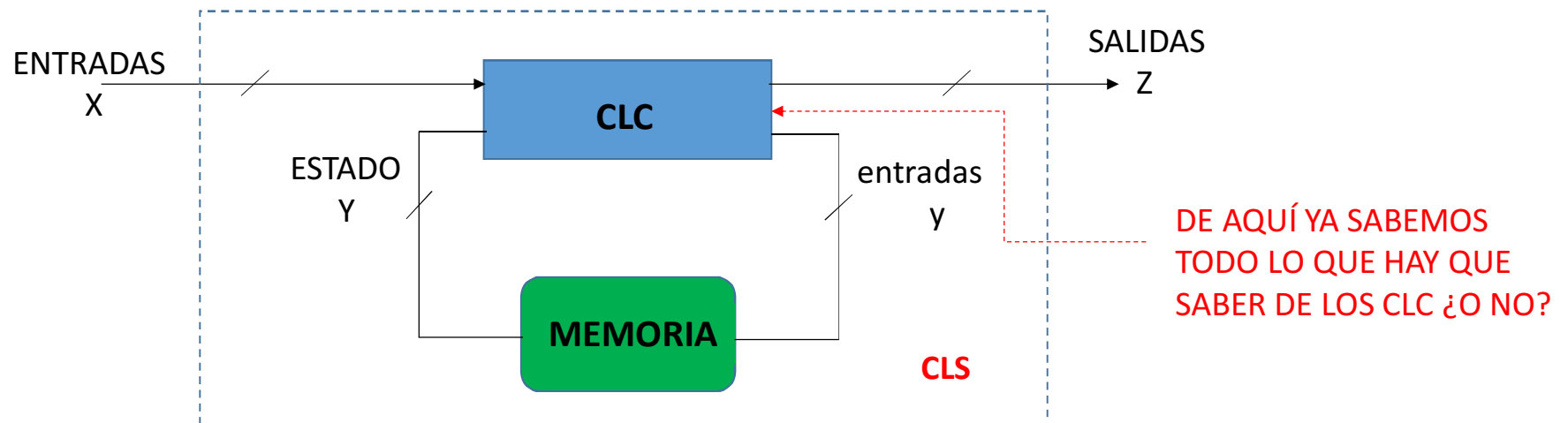


VI.-CIRCUITOS SECUENCIALES (CLS)

1.- INTRODUCCION.

a) Definición

Un **Circuito Lógico Secuencial (CLS)** es un arreglo de lógica combinacional (CLC) y elementos de memoria, en donde la salida en el tiempo $t+1$ está en función de las entradas y de las condiciones del circuito en el tiempo t .



DE AQUÍ YA SABEMOS
TODO LO QUE HAY QUE
SABER DE LOS CLC ¿O NO?

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

b) FLIP FLOP

Un **Flip Flop** es el **Elemento Básico de Memoria** y puede almacenar un bit (0 ó 1).

La información contenida en un **Flip Flop** o conjunto de **Flip Flop's** se le llama **ESTADO** del circuito.

Los **Flip Flop's** están formados por compuertas y siempre tienen 2 salidas, una válida y la otra negada. El número de entradas (una o dos) dependen del tipo de **Flip Flop**.

c) Tipos de Flip Flop's

i) Flip Flop RS (Set-Reset) Asíncrono

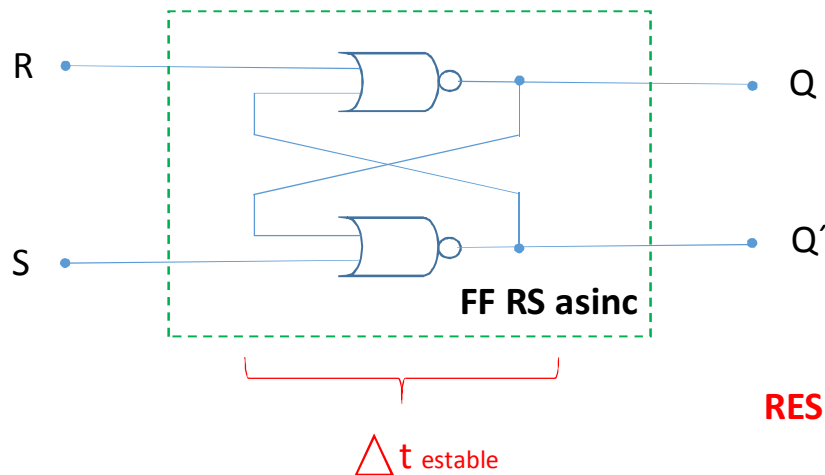
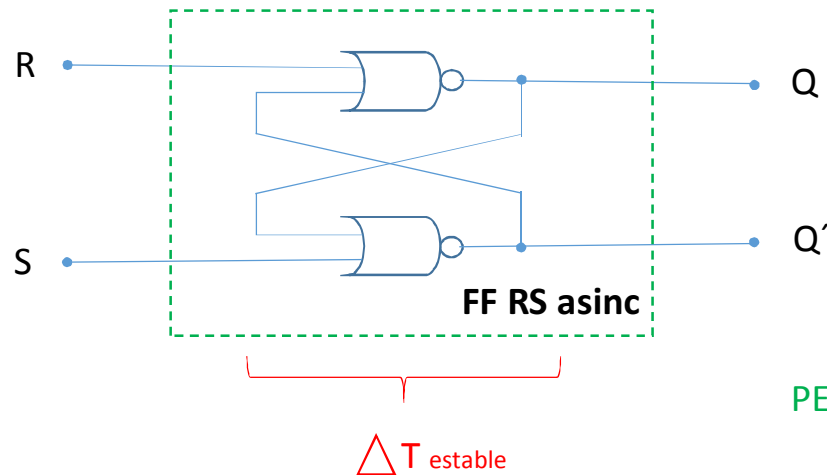


TABLA DE VERDAD DEL FF RS

S	R	Q	Q'	
0	0	Q	Q'	← MANTIENE
0	1	0	1	← APAGA
1	0	1	0	← ENCIENDE
1	1	X	X	← NO VALIDA

RESUMIENDO: LA CONDICION 00 MANTIENE, R APAGA, S ENCIENDE Y 11 NO VALIDA

OJO: AL REALIZAR EL ANALISIS DEL FUNCIONAMIENTO DEL FF, PODEMOS OBSERVAR QUE SI LAS ENTRADAS S Y R CAMBIAN ANTES DE QUE EL FF SE ESTABILICE, EL CIRCUITO SE VUELVE INESTABLE Y PUEDE GENERAR SALIDAS NO DESEADAS



¿QUE PODEMOS HACER?, ¿QUE SE NECESITA?

SINCRONIZAR LA PRESENCIA DE LAS ENTRADAS CON EL FUNCIONAMIENTO DEL FF

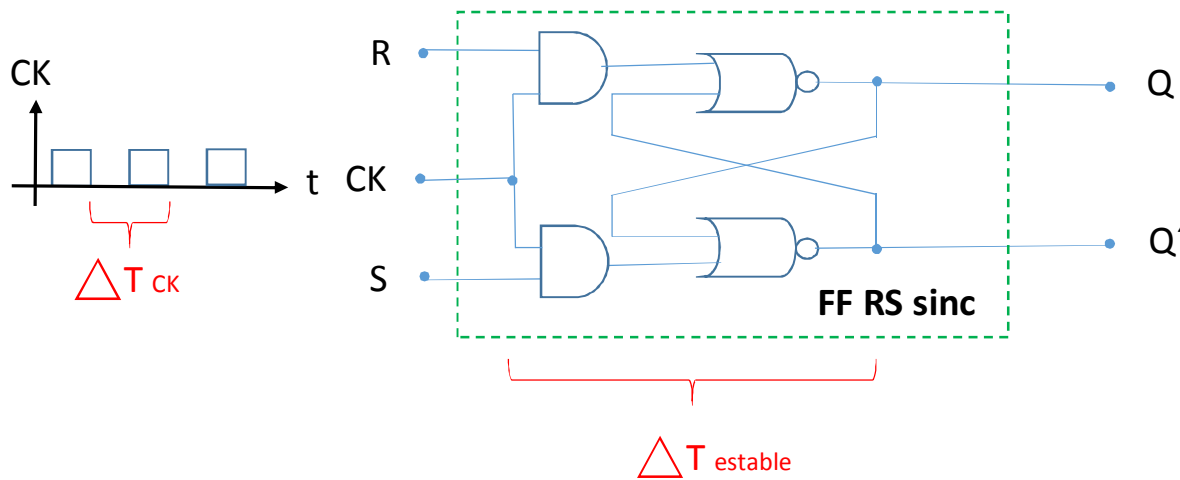
PERO ANTES DE SEGUIR:

TAREA !!!!!!!

DETERMINAR EL FUNCIONAMIENTO DE UN FF RS IMPLEMENTADO CON COMPUERTAS NAND (RECUERDEN LA R (RESET) APAGA Y LA S (SET) ENCIENDE

ii) Flip Flop RS Síncrono

- Diagrama Lógico



PODEMOS OBSERVAR EN ESTE CIRCUITO QUE LAS ENTRADAS R Y S, SOLO AFECTAN CUANDO COINCIDEN CON UN PULSO DEL RELOJ (CK) DE TAL FORMA QUE SI:

$$\Delta T_{CK} > \Delta T_{estable}$$

EL CIRCUITO ES ESTABLE

- Tabla característica del FF RS

Q_t	S	R	Q_{T+1}
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	X
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	X

- Tabla característica Reducida del FF RS

S	R	Q_{T+1}
0	0	Q_T
0	1	0
1	0	1
1	1	X

PROF: ING. ROBERTO FEDERICO MANDUJANO WILD

- Tabla de Excitación del FF RS

$Q_t \rightarrow Q_{T+1}$	S	R
0 0	0	X
0 1	1	0
1 0	0	1
1 1	X	0

LA TABLA DE EXCITACIÓN NOS PROPORCIONA EL VALOR DE LAS ENTRADAS PARA LOGRAR EL CAMBIO DE ESTADO DESEADO

- Función Booleana del FF RS

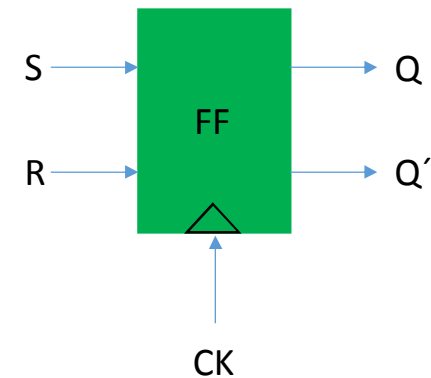
S	R	Q_{T+1}
0	0	Q_T
0	1	0
1	0	1
1	1	X

		S	
		0	1
R	0	Q_T	1
	1	0	X

		S R			
		00	01	11	10
Q_T	0	0	0	X	1
	1	1	0	X	1

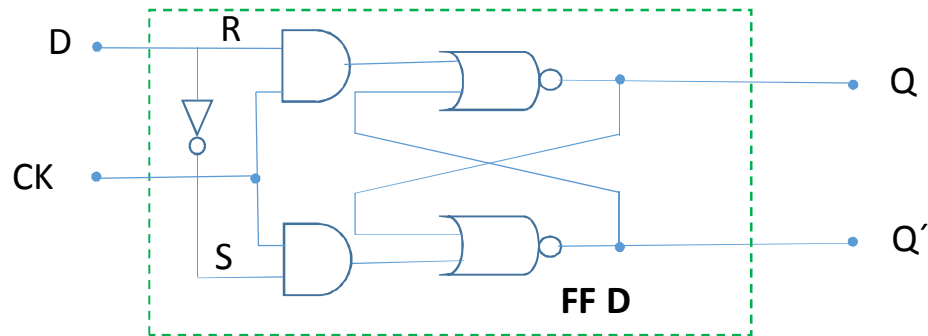
$$Q_{T+1} = S + Q_T R'$$

- Simbología del FF RS



iii) Flip Flop D (Delay)

- Diagrama Lógico



- Tabla característica del FF D

Q_t	D	Q_{T+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

- Tabla característica Reducida del FF D

D	Q_{T+1}
0	0
1	1

PODEMOS OBSERVAR EN ESTE FF D
"ALMACENA" (GUARDA) LO QUE LE METES A
LA ENTRADA

- Tabla de Excitación del FF D

$Q_t \rightarrow Q_{T+1}$	D
0	0
0	1
1	0
1	1

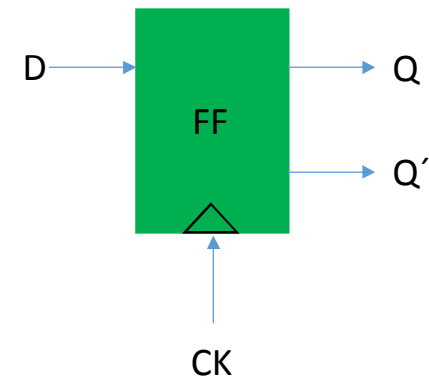
- Función Booleana del FF D

Q_t	D	Q_{T+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

	Q_T	
D	0	1
	0	0
1	1	1

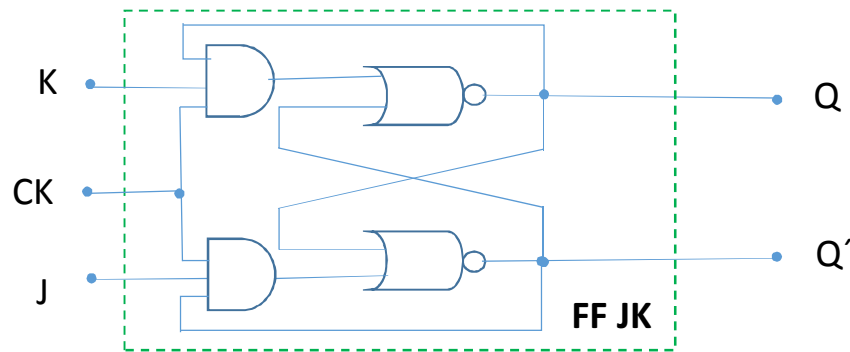
$$Q_{T+1} = D$$

- Simbología del FF D



iv) Flip Flop JK

- Diagrama Lógico



- Tabla característica del FF JK

Q_t	J	K	Q_{T+1}
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

← INVIERTE

← INVIERTE

- Tabla característica Reducida del FF JK

J	K	Q_{T+1}
0	0	Q_T
0	1	0
1	0	1
1	1	Q_T'

PODEMOS OBSERVAR EN ESTE CIRCUITO
QUE EL FF JK ES UN FF RS MEJORADO
DONDE LA J ENCIENDE Y LA K APAGA

•

- Tabla de Excitación del FF JK

$Q_t \rightarrow Q_{T+1}$	J	K
0 0	0	X
0 1	1	X
1 0	X	1
1 1	X	0

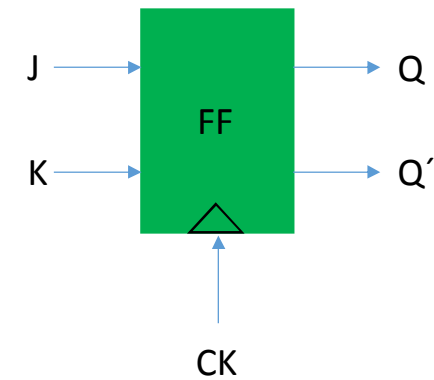
- Función Booleana del FF JK

J	K	Q_{T+1}
0	0	Q_T
0	1	0
1	0	1
1	1	Q_T'

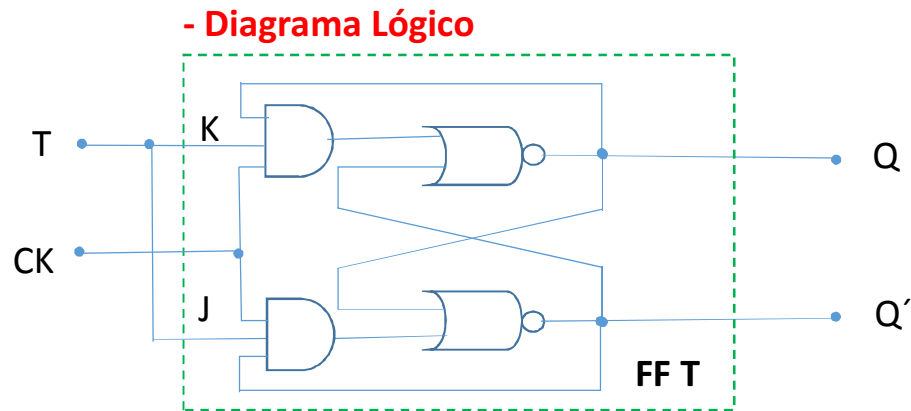
	J	
K \	0	1
0	Q_T	1
1	0	Q_T'

$$Q_{T+1} = JQ_T' + K'Q_T$$

- Simbología del FF JK



v) Flip Flop T (Toggle)



PODEMOS OBSERVAR EN ESTE CIRCUITO
QUE EL FF T ES UN FF JK CON LAS
ENTRADAS PUENTEADAS

- Tabla característica del FF T

Q_t	T	Q_{T+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- Tabla característica Reducida del FF T

T	Q_{T+1}
0	Q_T
1	Q_T'

- Tabla de Excitación del FF T

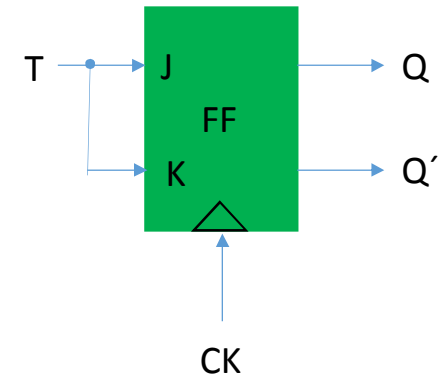
$Q_t \rightarrow Q_{T+1}$	T
0	0
0	1
1	0
1	1

- Función Booleana del FF T

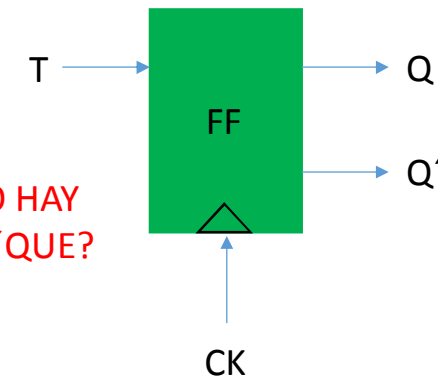
T	Q_{T+1}
0	Q_T
1	Q_T'

$$Q_{T+1} = T \oplus Q_T$$

- Simbología del FF T



O BIEN (AUNQUE NO HAY
FF T COMERCIAL ¿PA'QUE?



This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.