

Registros de Desplazamiento

Un registro se utiliza únicamente para almacenar y desplazar datos (1s y 0s) que se introducen en el registro desde una fuente externa; normalmente no tiene una secuencia característica de estado como los contadores.

Los registros de desplazamiento son circuitos secuenciales formados por biestables o flip-flops generalmente de tipo D conectados en serie con una circuitería combinacional adicional que **controlara la manera de cargar y acceder a los datos que se almacenan.**

En los desplazamientos se transfiere información de un flip-flop hacia al adyacente, dentro del mismo registro, o la entrada o salida del mismo en función de los impulsos de reloj que se apliquen.

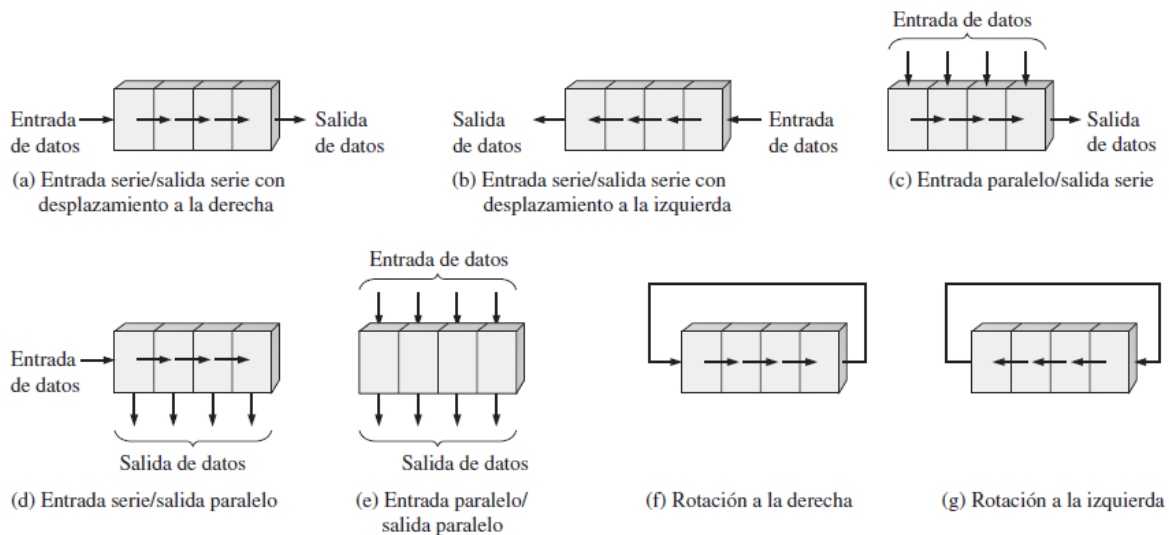


FIGURA 9.2 Movimientos básicos de datos en los registros de desplazamiento (en este ejemplo se emplean cuatro bits. Los bits se desplazan en la dirección indicada por las flechas).

La **capacidad de almacenamiento** de un registro es el número total de bits que puede contener.

Funcionamiento:

Todos los biestables en un registro están sincronizados con la señal de reloj, los datos se escriben o se leen en todos los biestables a la vez. Gran parte de los registros de desplazamiento reales incluyen una señal RESET o CLEAR asíncrona, que permite poner simultáneamente todas las salidas en "0" o estado bajo, sin necesidad de introducir ceros seguidos. Esto permite limpiar rápidamente el registro de desplazamiento lo cual es muy importante a nivel práctico.

Sus funciones dentro del sistema digital son:

- Servir de almacenamiento temporal de un conjunto de bits sobre los que se está realizando una labor de procesamiento.
- Desplazamiento de datos a lo largo de los flip-flops.

Los diversos tipos de registros pueden clasificarse de acuerdo a la forma en que pueden introducirse datos en el registro para su almacenamiento y la forma en que se envían los datos desde la salida del registro.

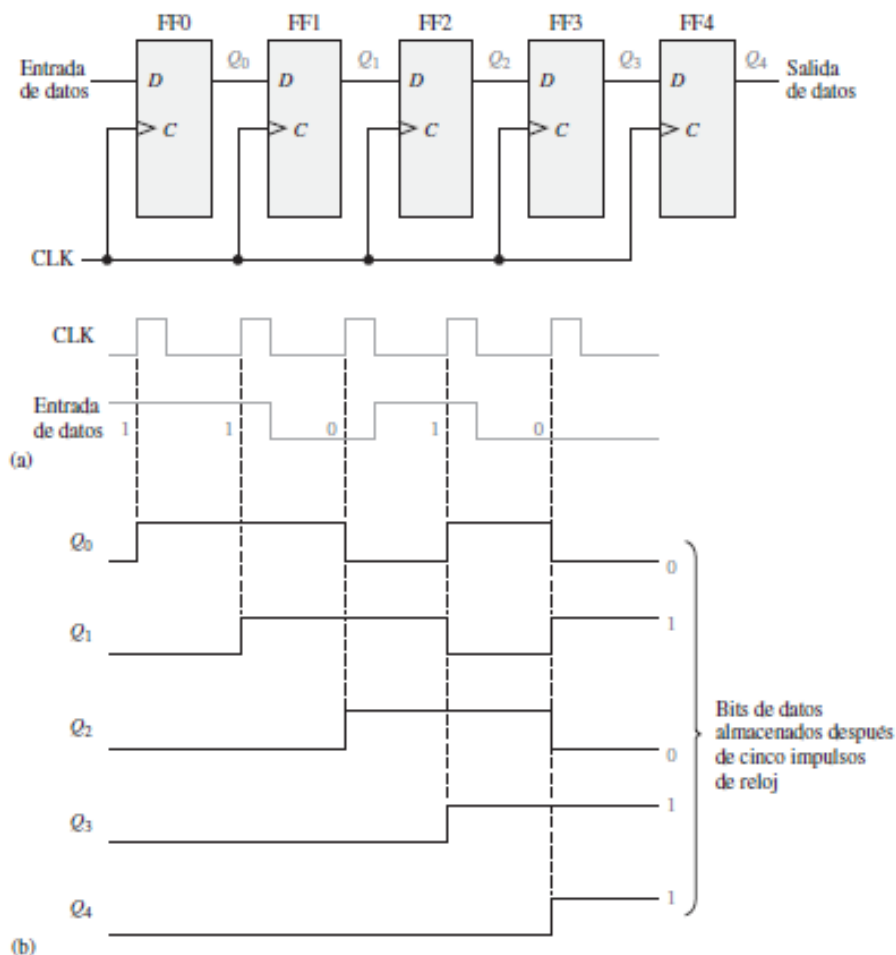
- Entrada Serie /Salida Serie – SISO (74LS176 o 74HC176)
- Entrada Serie /Salida Paralelo – SIPO (74LS164 o 74HC164)
- Entrada Paralelo / Salida Serie – PISO (74LS165 o 74HC165)
- Entrada Paralelo / Salida Paralelo – PIPO (74LS174 o 74HC174)

Registro de desplazamiento con entrada y salida en serie (SISO)

Los registros de desplazamiento con entrada y salida serie aceptan datos en serie, es decir, un bit cada vez por una única línea. La información almacenada es entregada a la salida también en forma serie.

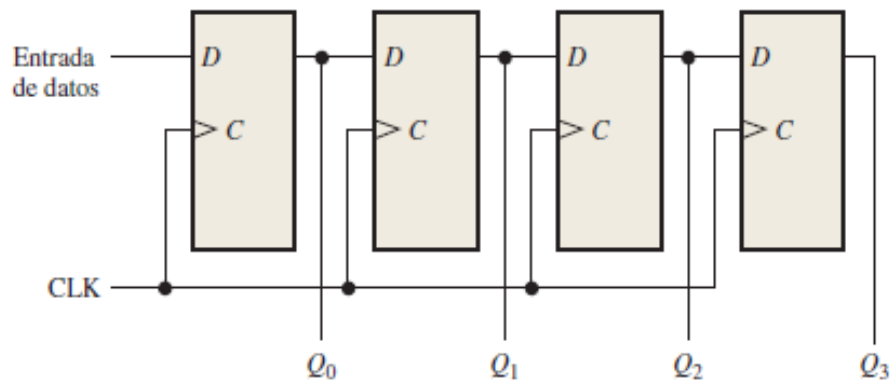
Ejemplo

Obtener los estados del registro de 5 bits de la Figura para las señales de entrada de datos y la señal de reloj indicadas. Suponer que, inicialmente, el registro se ha borrado (su contenido es todo ceros).



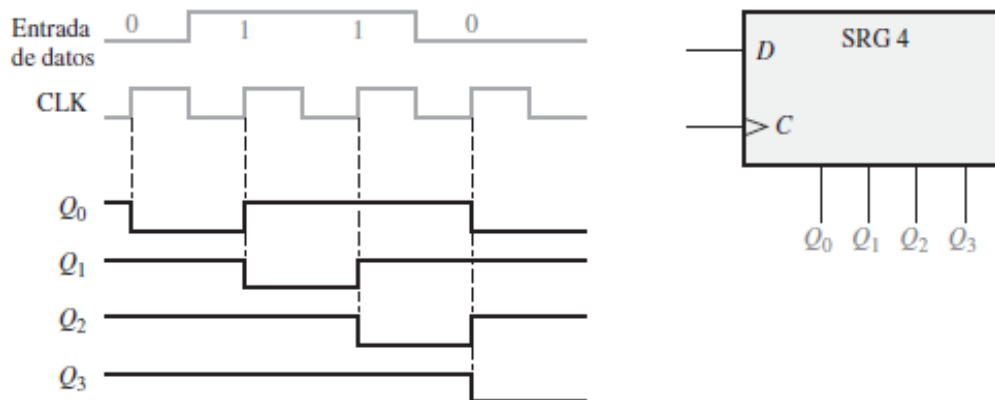
Registros de desplazamiento con entrada en serie y salida en paralelo (SIPO)

En este tipo de registro los bits de datos se introducen en serie (empezando por el bit situado más a la derecha). La diferencia está en la forma en que dichos bits se extraen del registro; en un registro con salida paralelo, se dispone de la salida de cada etapa. Una vez que los datos se han almacenado, cada bit se presenta en su respectiva línea de salida, estando disponibles todos los bits simultáneamente, en lugar de bit a bit como en el caso de la salida serie.



Ejemplo

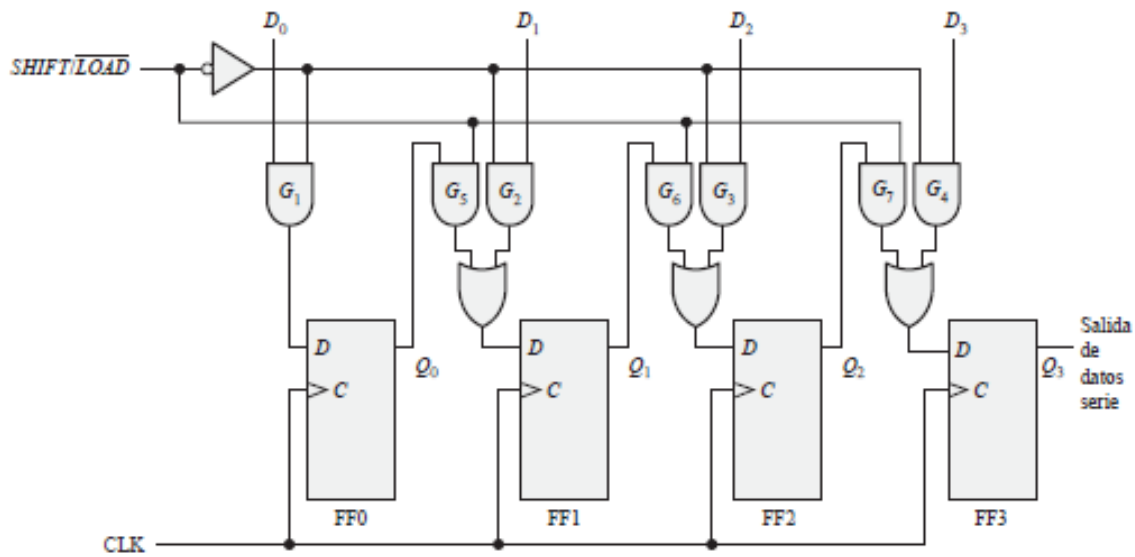
Mostrar los estados del registro de 4 bits (SRG 4) para las formas de onda de entrada y de reloj de la Figura. Inicialmente, el contenido del registro es todo 1s.



Registros de desplazamiento con entrada en paralelo y salida en serie (PISO)

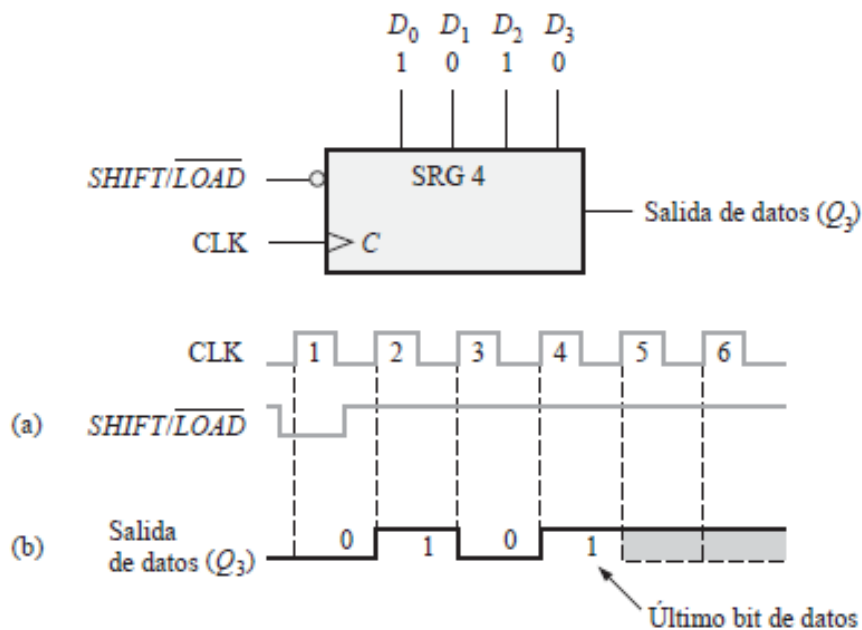
En un registro con entradas de datos paralelo, los bits se introducen simultáneamente en sus respectivas etapas a través de líneas paralelo, en lugar de bit a bit a través una única línea como ocurre con las entradas de datos serie. La salida serie se hace del mismo modo que se ha descrito en los registros SISO, una vez que todos los datos están almacenados en el registro.

Los registros PISO además de tener líneas de entrada de datos, cuenta con una entrada **SHIFT/LOAD'** (Desplazamiento/Carga), que permite **cargar** en paralelo para los bits de datos en el registro.



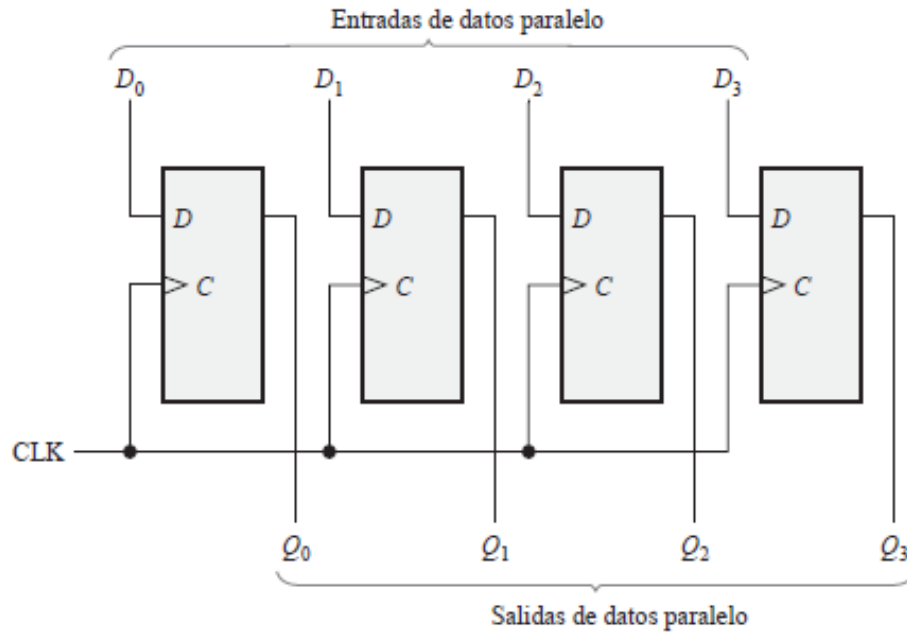
Ejemplo

Determinar la forma de onda de la salida de datos de un registro de 4 bits para las formas de onda de entrada paralelo de datos, de reloj y SHIFTL/LOAD' de la Figura.



Registros de desplazamiento con entrada en paralelo y salida en paralelo (PIPO)

En el registro de entrada y salida paralelo inmediatamente después de introducir simultáneamente todos los bits de datos, éstos aparecen en paralelo en las salidas paralelo.



Aplicaciones de los registros de desplazamiento

Los registros de desplazamiento tienen varias aplicaciones en la electrónica digital, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- Transmisión de datos
- Conversión de protocolo serie en paralelo y viceversa.
- Puertos de salida de microcomputadores.
- Secuenciadores (Luces y anuncios publicitarios)
- Multiplicaciones y divisiones por 2, 4, 8, 16 bits.

Nota: Es recomendable que usen la simulación anexa para lograr entender los tipos de desplazamientos, además de extender la teoría acerca de este tema.

Bibliografía

FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES

Thomas L. Floyd

PEARSON EDUCACIÓN S.A., Madrid, 2006

ISBN 10: 84-8322-085-7

Materia: Informática, 0004.4

Formato: 195 x 250 mm. Páginas: 1024

Datos de catalogación bibliográfica

ISBN 13: 978-84-832-2720-6