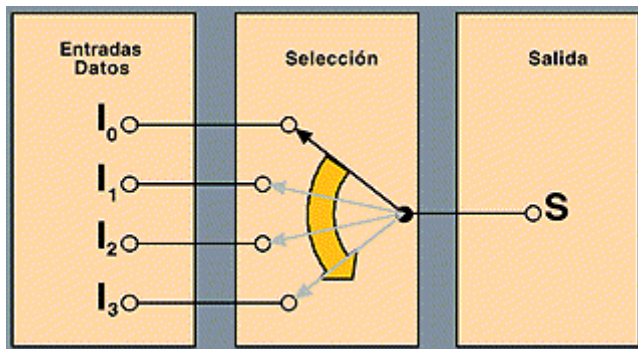


## MULTIPLEXOR

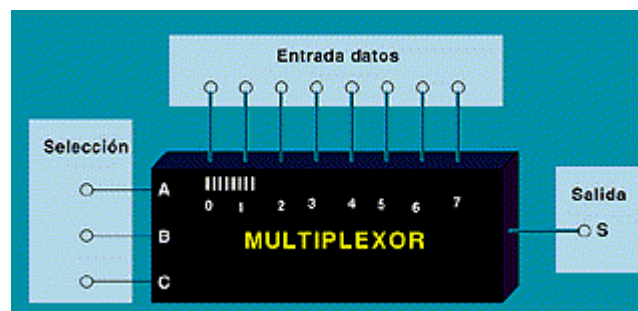
Mediante una señal de control deseamos seleccionar una de las entradas y que ésta aparezca a la salida. Haciendo una analogía eléctrica, podemos comparar un multiplexor con un conmutador de varias posiciones, de manera que, situando el selector en una de las posibles entradas, ésta aparecerá en la salida.



Los multiplexores son circuitos combinacionales con varias entradas y una salida de datos, y están dotados de entradas de control capaces de seleccionar una, y sólo una, de las entradas de datos para permitir su transmisión desde la entrada seleccionada a la salida que es única.

La entrada seleccionada viene determinada por la combinación de ceros (0) y unos (1) lógicos en las entradas de control. La cantidad que necesitaremos será igual a la potencia de 2 que resulte de analizar el número de entradas. Así, por ejemplo, a un multiplexor de 8 entradas le corresponderán 3 de control.

Podemos decir que la función de un multiplexor consiste en seleccionar una de entre un número de líneas de entrada y transmitir el dato de un canal de información único. Por lo tanto, es equivalente a un conmutador de varias entradas y una salida.



**Dentro de un multiplexor hay que destacar tres tipos de señales: los datos de entrada, las entradas de control y la salida**

El diseño de un multiplexor se realiza de la misma manera que cualquier sistema combinatorio desarrollado hasta ahora. Veamos, como ejemplo, el caso de un multiplexor de cuatro entradas y una salida que tendrá, según lo dicho anteriormente, dos entradas de control. Esta tabla de verdad define claramente cómo, dependiendo de la combinación de las entradas de control, a la salida se transmite una u otra entrada de las cuatro posibles. Así:

CONTROL	ENTRADAS DATOS	SALIDA
A B	I0 I1 I2 I3	S
0 0	0 X X X	0
0 0	1 X X X	1
0 1	X 0 X X	0
0 1	X 1 X X	1
1 0	X X 1 X	1
1 0	X X X 0	0
1 1	X X X 0	0
1 1	X X X 1	1

Si deducimos de esta tabla de verdad la expresión booleana que nos dará la función salida, tendremos la siguiente ecuación:

$$S = (\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot I_0) + (\overline{A} \cdot B \cdot I_1) + (A \cdot \overline{B} \cdot I_2) + (A \cdot B \cdot I_3)$$

Con la que podremos diseñar nuestro circuito lógico.

La estructura de los multiplexores es siempre muy parecida a esta que hemos descrito, aunque a veces se añade otra entrada suplementaria de validación o habilitación, denominada «strobe» o «enable» que, aplicada a las puertas AND, produce la presentación de la salida.

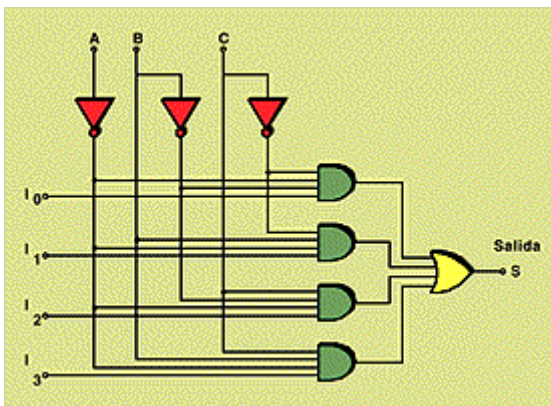
## Tipos de multiplexores

Dentro de la gran variedad de multiplexores que existen en el mercado, hay varios tipos que conviene destacar a causa de su gran utilidad en circuitos digitales, éstos son:

Multiplexor de 8 entradas.

Multiplexor de 16 entradas.

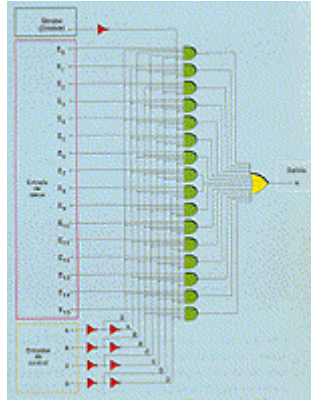
Doble multiplexor de 4 entradas.



la otra negada.

Dentro del primer tipo podemos hacer la distinción entre tener la entrada de «strobe» o no. La tecnología utilizada para su diseño es TTL, de alta integración, y la potencia que disipan suele ser de unos 150 mW. El tiempo de retardo típico es de unos 25 nanosegundos y tienen un "fan - out" de 10. Normalmente, estos circuitos suelen darnos dos tipos de salida: una afirmada y

En cuanto al segundo tipo de multiplexores, señalaremos que se diferencian de los primeros en el número de entradas, que es el doble, y que no existe la posibilidad de tener dos salidas, sino que sólo podemos optar por la negada y, en consecuencia, a la salida únicamente se tendrán los datos de la entrada complementados. La potencia de disipación para estos multiplexores viene a ser de aproximadamente unos 200 mW. El tiempo de retardo y el "fan - out" son más o menos iguales que en el caso del multiplexor de 8 entradas.

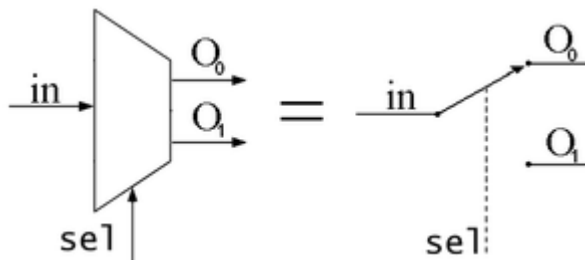


### Diagrama básico de un multiplexor de 16 entradas y 2 señales de control

En la ilustración correspondiente podemos ver un multiplexor de 16 entradas, donde, si hacemos 0 el «strobe», en la salida se obtiene el dato negado de la entrada seleccionada mediante las cuatro entradas de control.

En el último de los tipos, dentro del mismo encapsulado del circuito integrado, tenemos dos multiplexores de cuatro entradas de datos: dos de control y una señal de «strobe» cada uno.

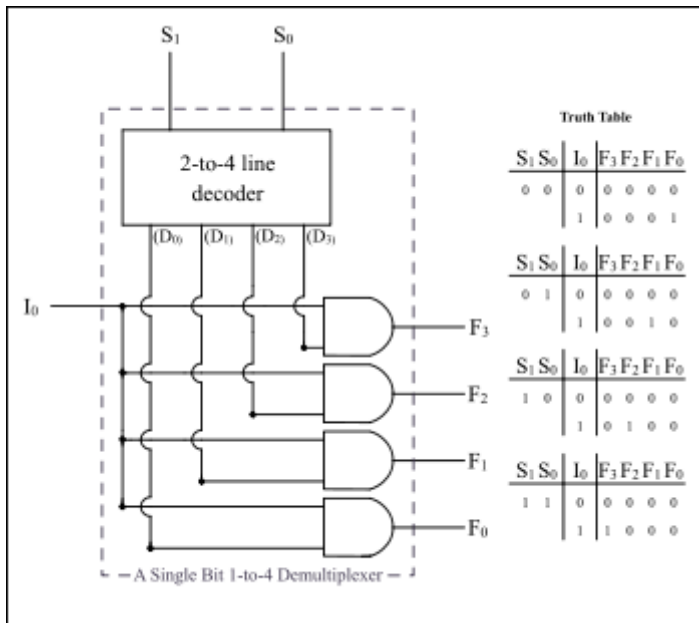
### Demultiplexor



En electrónica digital, un **demultiplexor** es un circuito combinacional que tiene una entrada de información de datos  $d$  y  $n$  entradas de control que sirven para seleccionar una de las  $2^n$  salidas, por la que ha de salir el dato que presente en la entrada. Esto se consigue aplicando a las entrada de control la combinación binaria correspondiente a la salida que se desea seleccionar. Por ejemplo, si queremos que la información que tenemos en la entrada  $d$ , salga por la salida  $S4$ , en las entrada de control se ha de poner, de acuerdo con el peso de las misma, el valor  $100$ , que es el 4 en binario.

En el campo de las telecomunicaciones el demultiplexor es un dispositivo que puede recibir a través de un medio de transmisión compartido una señal compleja multiplexada y separar las distintas señales integrantes de la misma encaminándolas a las salidas correspondientes.

La señal compleja puede ser tanto analógica como digital y estar multiplexada en cualquiera de las distintas formas posibles para cada una de ellas.



El **demultiplexor**, es un circuito combinacional que aunque la función básica es la que hemos explicado, puede utilizarse en muchos casos como decodificador y adopta cualquiera de las funciones que un decodificador realiza.

Una aplicación muy práctica de los demultiplexores utilizados como decodificadores, si lo combinamos con una puerta NO-Y NAND, es la generación de funciones lógicas, de modo, que si nos dan la función lógica  $F=S3(2,4,5,7)$ , las salidas correspondientes a los unos lógicos se conectarían a la puerta NO-Y. En este caso la entrada de información se puede utilizar como **entrada inhibidora** si mantenemos a cero lógico, y subiéndola a uno, cuando queremos inhibir la generación de la función.

Una de las funciones que realiza el decodificador hexadecimal como demultiplexor, es la función de conectar, a sendos contadores, C0 a C15, que reciben los impulsos de una entrada común a todos. Cada uno posee una entrada de inhibición que según el estado en que se encuentra (0,1), permite o no que se realice el conteo de los implusos. Cada entrada de inhibición se conecta a una salida del demultiplexor.

ELABORADO POR FRANCISCO

“panchito”