

Introducción a Redes

Módulo 5

Medios

Medios

Los **medios** o “**medios de transmisión**” son las vías físicas por donde se transportan las tramas, según el modelo OSI corresponde a la capa 1 (física).

Lo que se vuelca al medio, es decir, lo que el medio transporta son **señales físicas** y según el tipo de señal los medios se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Medios de transmisión guiados o alámbricos.
- Medios de transmisión no guiados o inalámbricos.

Las tecnologías actuales de transmisión usan ondas electromagnéticas, pulsos eléctricos o pulsos de luz.

En el caso de los **medios guiados** los datos se conducen a través de cables o “alambres” en el caso de pulsos eléctricos y cables de fibra que guían los pulsos de luz.

En los **medios inalámbricos**, se utiliza el aire como medio de transmisión, a través de radiofrecuencias, microondas y luz (infrarrojos, láser); por ejemplo: puerto IrDA (*Infrared Data Association*), Bluetooth o Wi-Fi.

Según el sentido de la transmisión, existen tres tipos diferentes de medios de transmisión:

- Simplex.
- Semi-duplex (half-duplex).
- Duplex o duplex completo (full-duplex).

Otra característica importante de cualquier medio de transmisión es el ancho de banda que es la cantidad de información que puede transportar y la velocidad de transmisión.



Señalización

La información se representa generando señales mediante la variación de voltaje, intensidad lumínica u ondas de radio que se vuelcan en un medio que pueda transportar o conducir dicha señal.

En dispositivos electrónicos (televisores, relojes, teléfonos, computadoras, etc) se utiliza el sistema binario para representar información, es decir bits, que pueden ser 1 y 0 y estos valores se representan físicamente con pulsos eléctricos:

- **3 Voltios = 0**
- **5 Voltios = 1**

Este ejemplo no es totalmente representativo, en determinados contextos se representa el 0 con 0 Voltios y el 1 con voltajes mayores a 2, además que estamos excluyendo las ondas de radio y los pulsos lumínicos.


Enviando bits

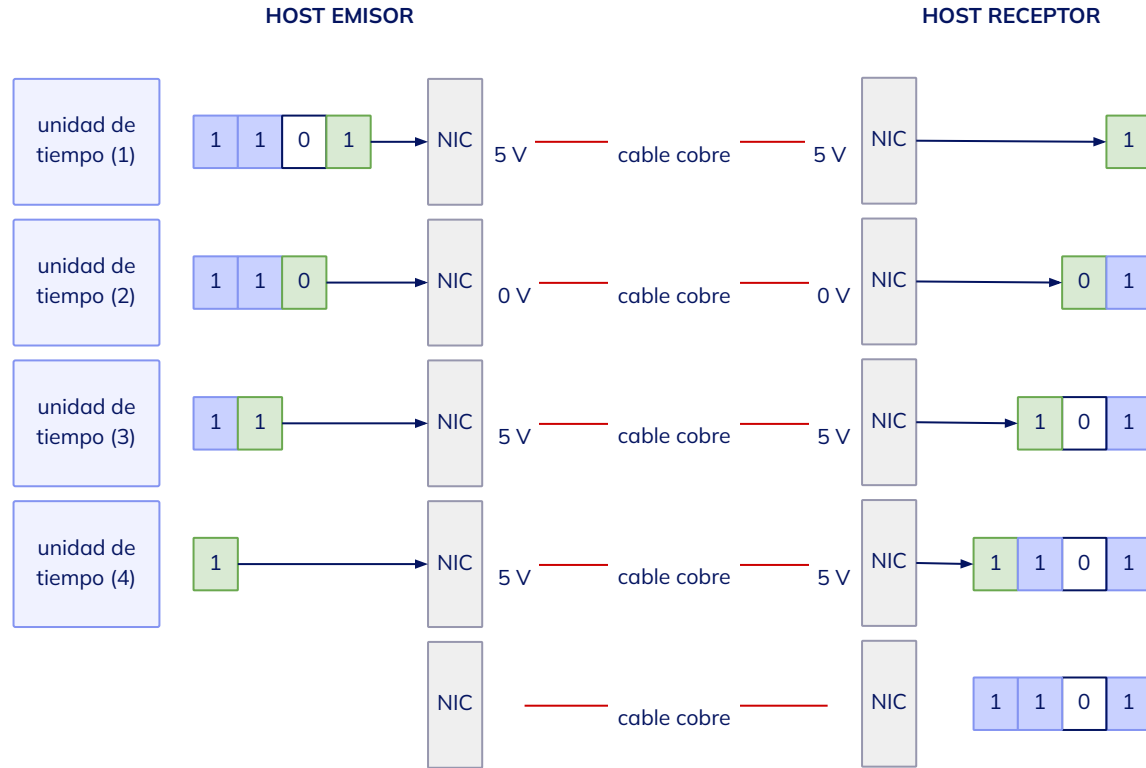
En redes es la **interfaz de red** la que se encarga de tomar una trama (secuencia de bits) y generar el tipo de señal correspondiente para representar los bits de dicha trama.

Pongamos el siguiente ejemplo, imaginemos una trama de 4 bits, en una unidad de tiempo (1) se envía una corriente eléctrica por un cable de cobre, luego en otra unidad de tiempo (2) no se envía nada, en la siguiente unidad (3) se envía una señal eléctrica y lo mismo en la última unidad (4), por cada bit en 1 se envían 5 voltios por el cable, cuando el bit está en 0 no se envía ninguna señal, es decir 0 voltios.

Esta intermitencia se conoce como “**pulso**”.

Un buen ejemplo de ello es el código morse, una secuencia de pulsos y pausas representan letras del alfabeto, en este caso un pulso sostenido por una cantidad dada de tiempo representa un bit en 1, la ausencia sostenida por una unidad de tiempo representa un 0, la interfaz de red receptora interpreta los bits del mismo modo, detecta el estado “encendido” o “apagado” del pin receptor por unidades de tiempo y construye la trama en función de estos estados.





Envío de bits por un medio de cobre.

Señales digitales

Las **señales digitales** son señales discretas que tienen **valores finitos** y en sistemas binarios los valores son “**Up**” (1 binario) y “**Down**” (0 binario).

También se los llama estados de encendido y apagado. La representación gráfica de una señal digital se muestra de la siguiente manera:



Lo que representa la gráfica de la slide anterior es una **onda cuadrada** que varía entre **dos puntos** y no toma ningún otro valor intermedio.

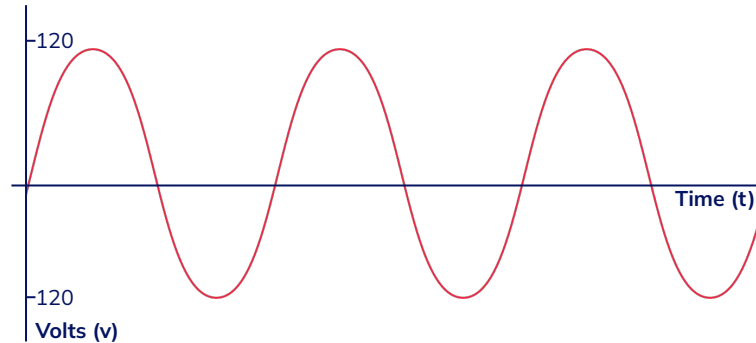
Una señal binaria que sólo puede tomar un valor de 1 o 0 es un ejemplo perfecto de señales digitales. En este caso son pulsos eléctricos, pero bajo el mismo principio podríamos representar la misma información con pulsos lumínicos, la intensidad medida de la luz recibida se puede interpretar como un estado *Up* o *Down*, o encendido o apagado que representa los 1 y 0 respectivamente en el sistema binario.



Señales analógicas

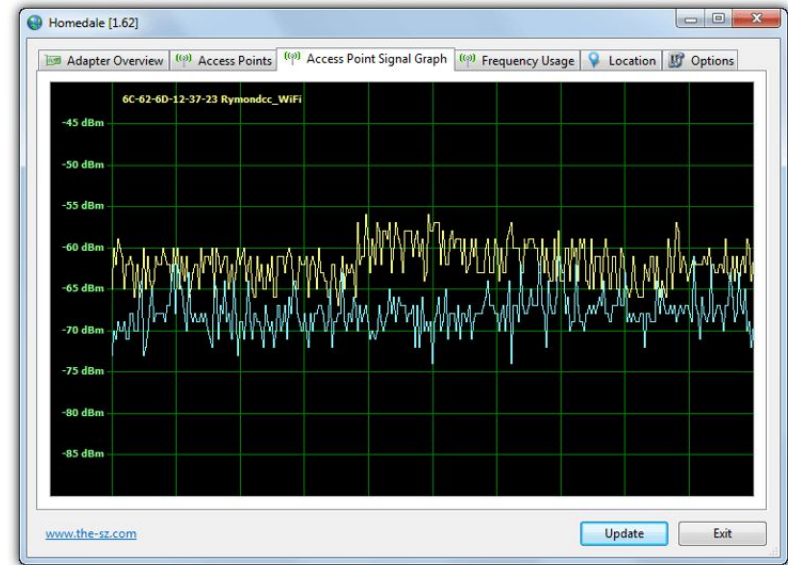
En las **señales analógicas** las variaciones de voltaje, onda electromagnética, intensidad lumínica o cualquier otro fenómeno físico medible tienen **valores distintos** de forma continua entre sus puntos más altos y más bajos.

En el caso de las señales digitales se representan como ondas cuadradas, en este caso se definen como **ondas senoidales**.



Las ondas que se generan cuando se arroja una piedra al agua, la voz humana y las ondas de radio se describen como señales de onda senoidal, pero hablando estrictamente en el ámbito de redes, encontramos que la información se transmite no mediante pulsos sino en forma de señales analógicas en el caso de la transmisión inalámbrica por ondas de radio, es decir, WiFi.

Si bien en la gráfica anterior muestra una señal continua y predecible, en la realidad estas señales varían en función de la información que se quiere representar, por ejemplo, la siguiente imagen muestra una gráfica de las señales enviadas y recibidas en un dispositivo inalámbrico.



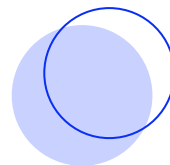
Registro de las ondas de una señal inalámbrica.

Conclusión: analógico vs. digital

Cada tipo de señal tiene características propias y su uso está supeditado al tipo de información, tipo de medio, tipo de dispositivos, etc.

En todo caso no somos quienes determinamos el tipo de señal, los dispositivos ya vienen diseñados para trabajar según el estándar Ethernet y bajo un tipo de señal específico.

Por sentido común, no se puede interpretar señales analógicas con dispositivo que espera señales digitales, por ejemplo conectar una NIC cableada con una NIC inalámbrica.



**¡Sigamos
trabajando!**