



Unidad II

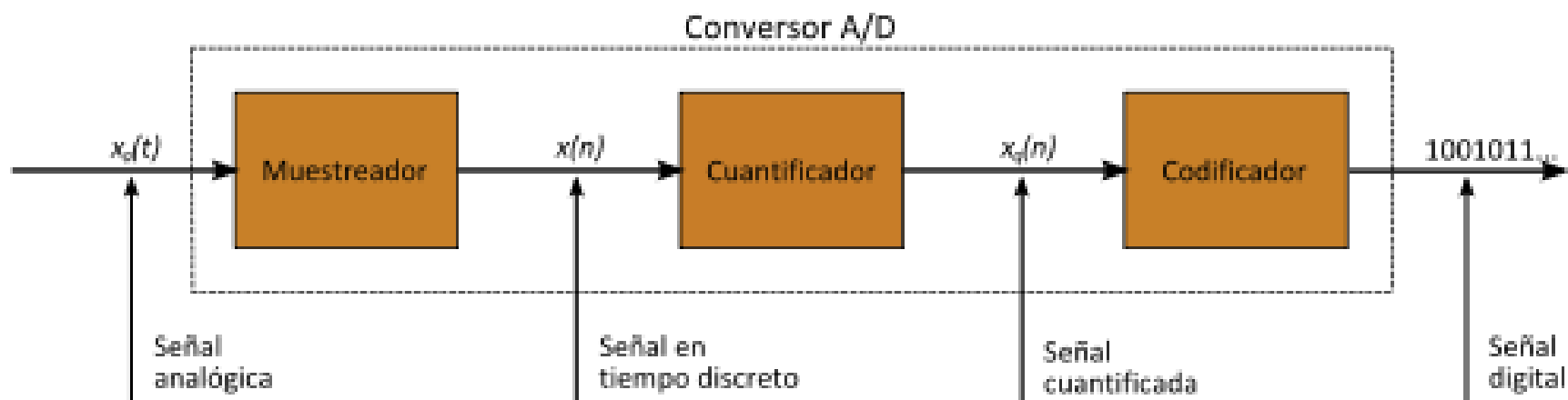
Comunicación de Datos

Transmisión digital: conversión digital-digital, analógico-digital.



Agenda:

1. Conversión digital-digital
2. Conversión analógico-digital





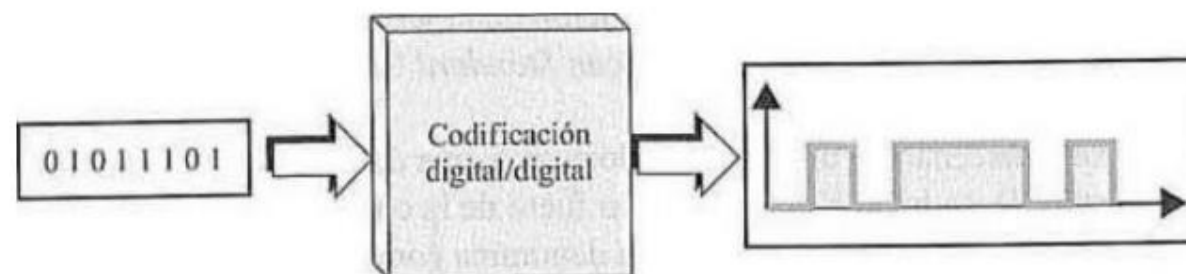
1. Conversión digital-digital

Codifica los unos y ceros en una secuencia de pulsos de tensión que se puedan propagar por un medio de transmisión.

se agrupan en tres categorías:

Codificación Unipolar: usa una sola técnica; Codificación Polar, tiene tres subcategorías NRZ, RZ y bifásica.

Codificación bipolar: tiene tres variantes AM1, B8ZS y HDB3.

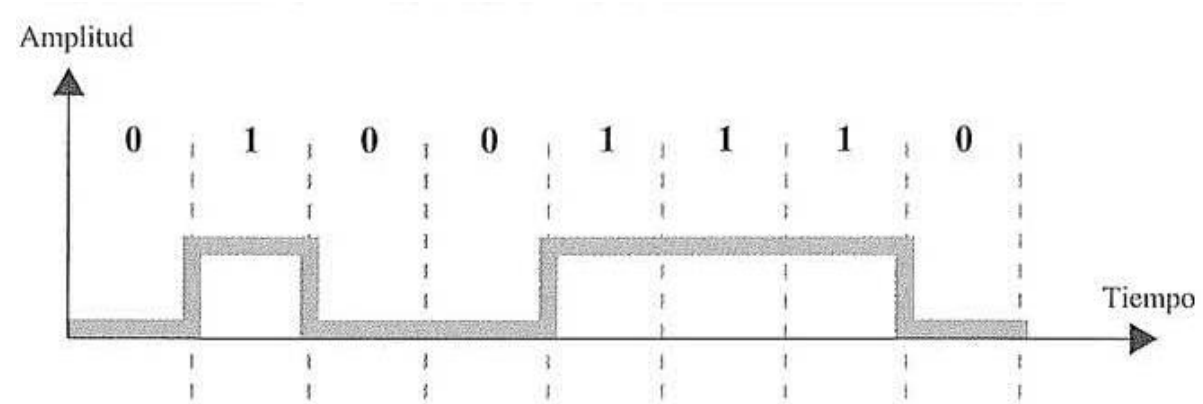




1. Conversión digital-digital

Señal unipolar:

La codificación unipolar es muy sencilla y muy primitiva. Actualmente es casi obsoleta, permite representar los conceptos usados con los sistemas de codificación más complejos y permite examinar los tipos de problemas que se deben resolver en los sistemas de transmisión digital. El sistema de transmisión digital va con pulsos de voltaje por un medio de enlace, cable o un hilo. En este tipo de codificación consta de dos partes: Componentes DC y la Sincronización.

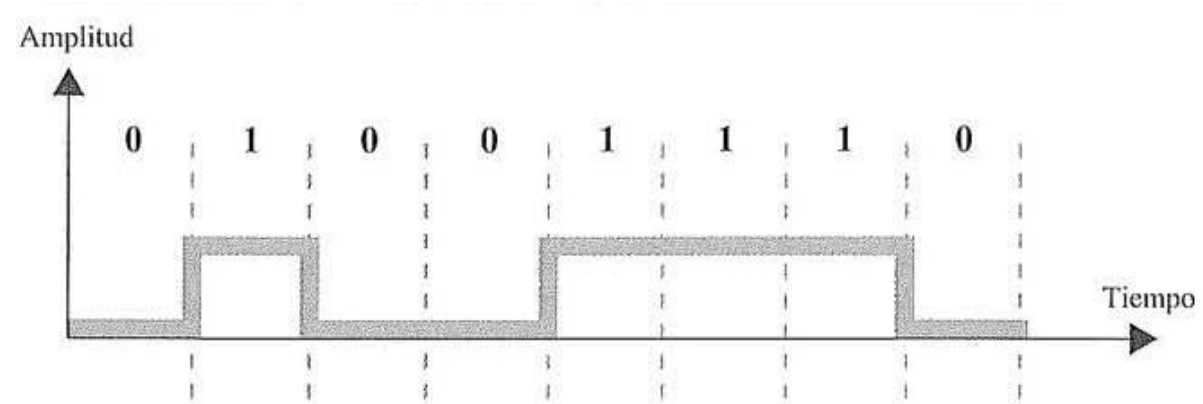




1. Conversión digital-digital

Componente DC:

La amplitud media de una señal con codificación unipolar no es cero, eso crea lo que se llama una componente de corriente continua (señal de frecuencia cero). Cuando una señal contiene una componente continua, no puede viajar a través de medios que no pueden gestionar este tipo de componentes.

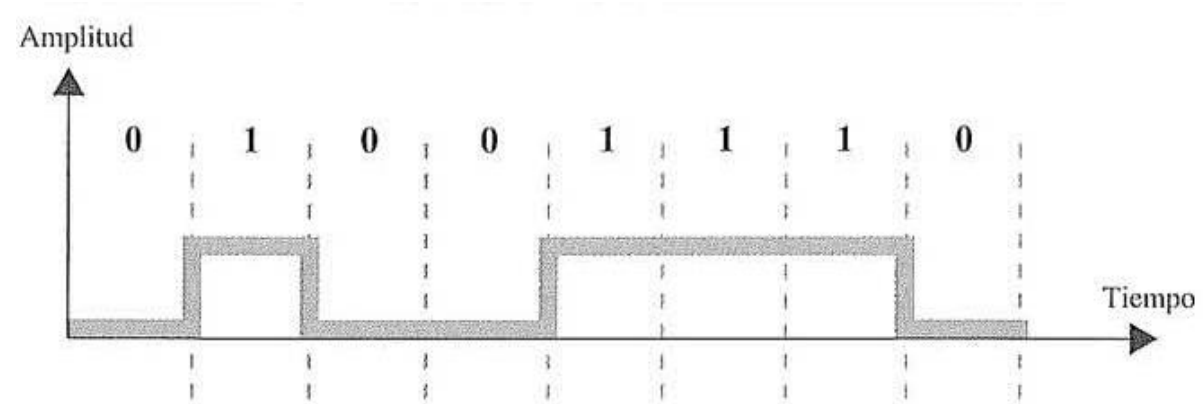




1. Conversión digital-digital

Sincronización.

Cuando una señal no varía, el receptor no puede determinar el principio y el final de cada bit, por tanto, la codificación unipolar puede tener problemas de sincronización siempre que el flujo de datos contenga una larga serie ininterrumpida de ceros o unos.

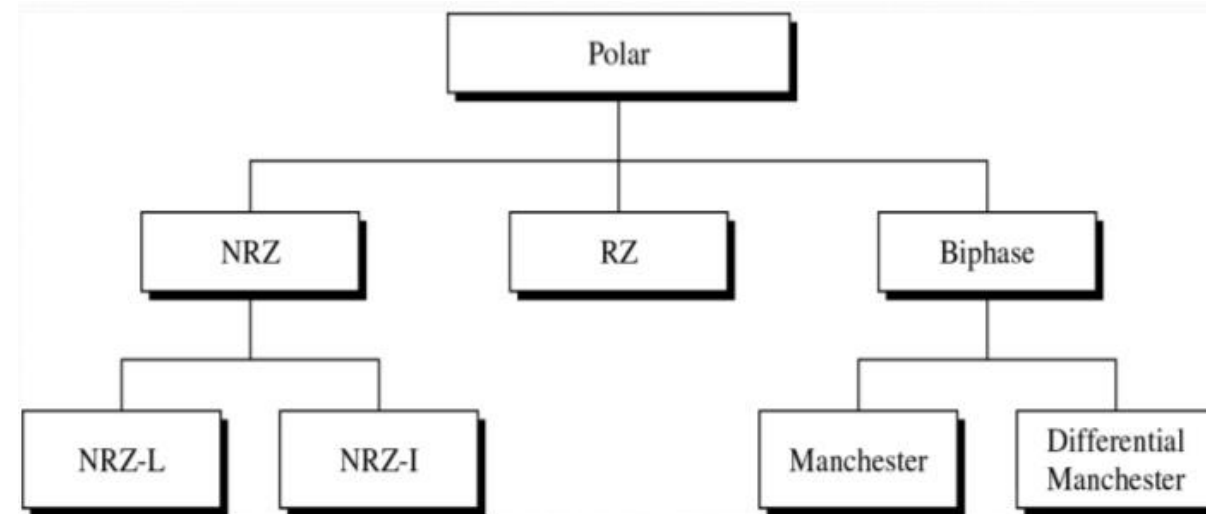




1. Conversión digital-digital

Señal polar:

Se dice que es señal polar, cuando los valores que representan los dígitos binarios 1 y 0, se originan como frecuencia de la conmutación de la línea entre un valor positivo de tensión V_1 y el valor negativo de tensión $-V_1$. De esta forma un valor binario cualquiera tendrá siempre una determinada polaridad mientras que el otro binario presentará polaridad inversa, la señal en la línea nunca toma el valor 0.

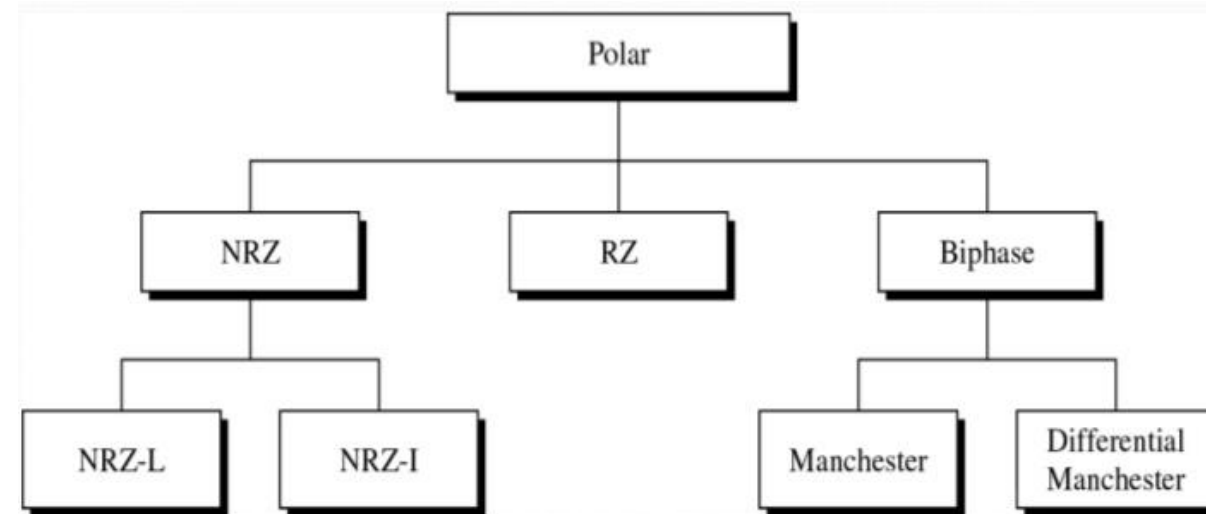




1. Conversión digital-digital

Señal polar:

La Codificación polar usa dos niveles de voltaje: uno positivo y uno negativo. Estos dos niveles en su mayoría de los métodos de codificación polar de reducen el nivel de voltaje medio de la línea y se alivia el problema de la componente DC.

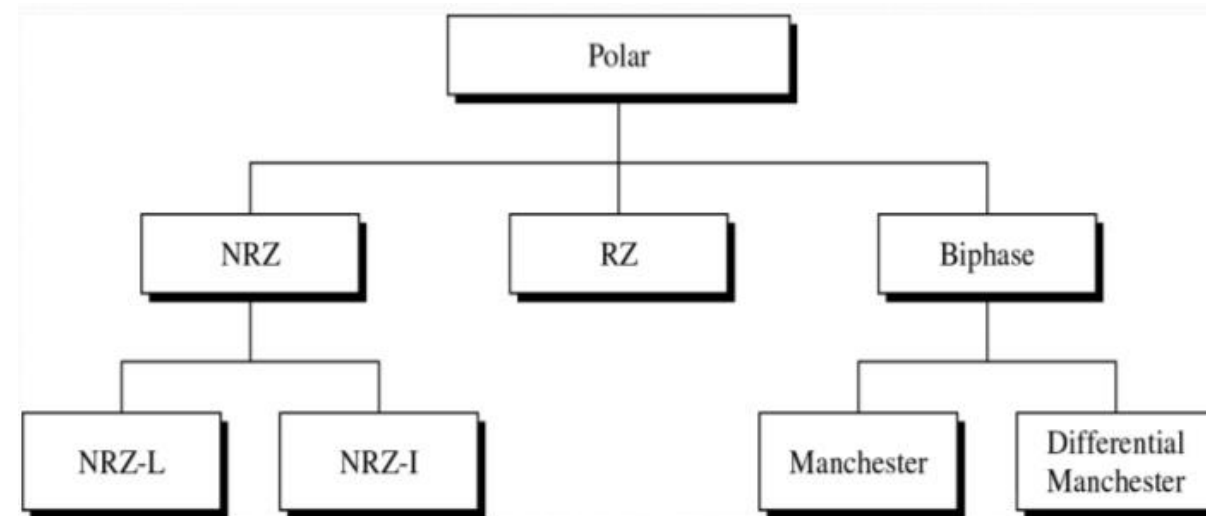




1. Conversión digital-digital

Sin Retorno a Cero (NRZ): son 2

NRZ-L. En esta codificación, el nivel de la señal depende del tipo de bit que representa, habitualmente un valor de tensión positiva indica que el bit es un 0 y un valor de tensión negativa indica que el bit es un 1 (o viceversa), por tanto el nivel de la señal depende del estado del bit. Pero cuando hay un flujo grande de ceros o unos en los datos puede surgir el problema de la sincronización.

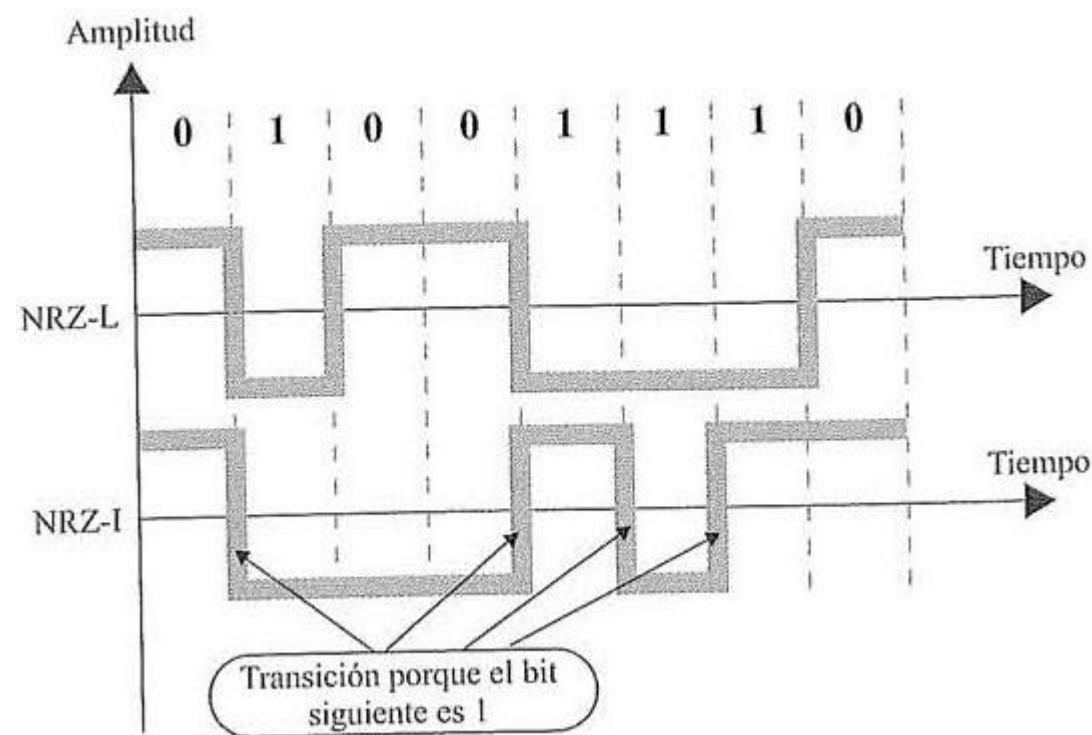




1. Conversión digital-digital

Sin Retorno a Cero (NRZ): son 2

NZR-I En esta codificación, una inversión de la tensión representa un bit, es la transición entre el valor de la tensión positiva y negativa, no la tensión en si misma, lo que representa un bit. Un bit 0 se representa sin ningún cambio. NZR-I es mejor que NZR-L debido a la sincronización implícita provista por el cambio de señal cada vez que se encuentra un 1. La existencia de unos en el flujo de datos permite al receptor sincronizar su temporizador con la llegada real de la transmisión.

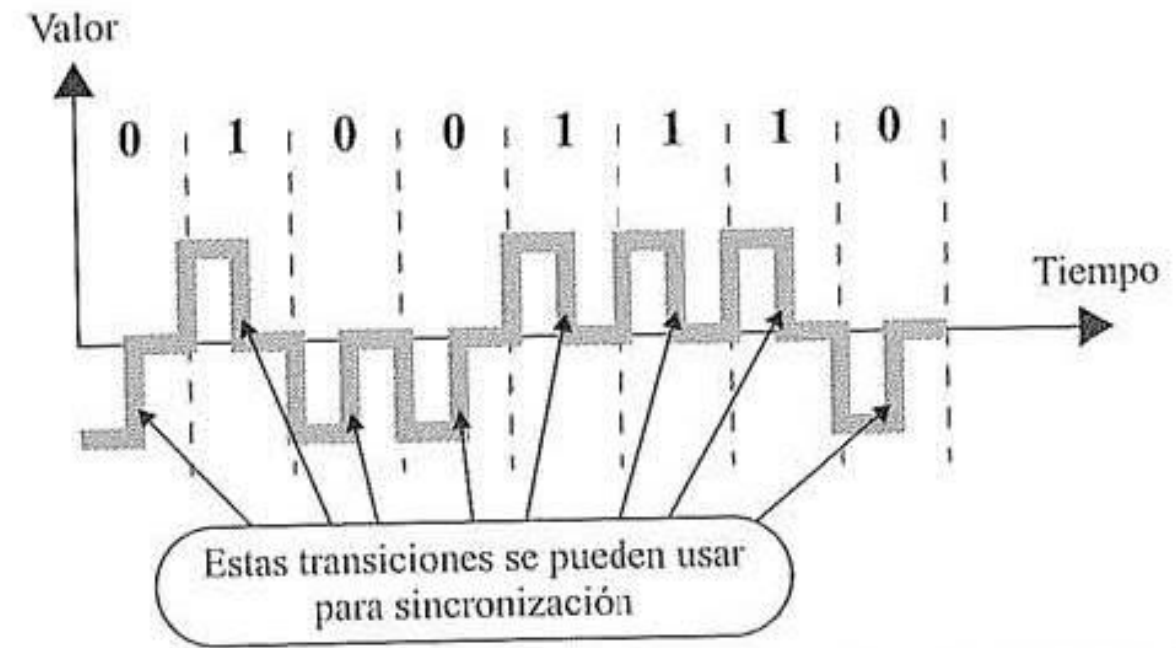




1. Conversión digital-digital

Con retorno a cero (RZ)

Si los datos originales contienen tiras de unos o ceros, el receptor puede sufrir pérdidas por sincronización. Otra de las soluciones es incluir de alguna forma la sincronización dentro de la señal codificada, algo similar a la solución de NZR-I pero capaz de manejar tiras de unos y de ceros.



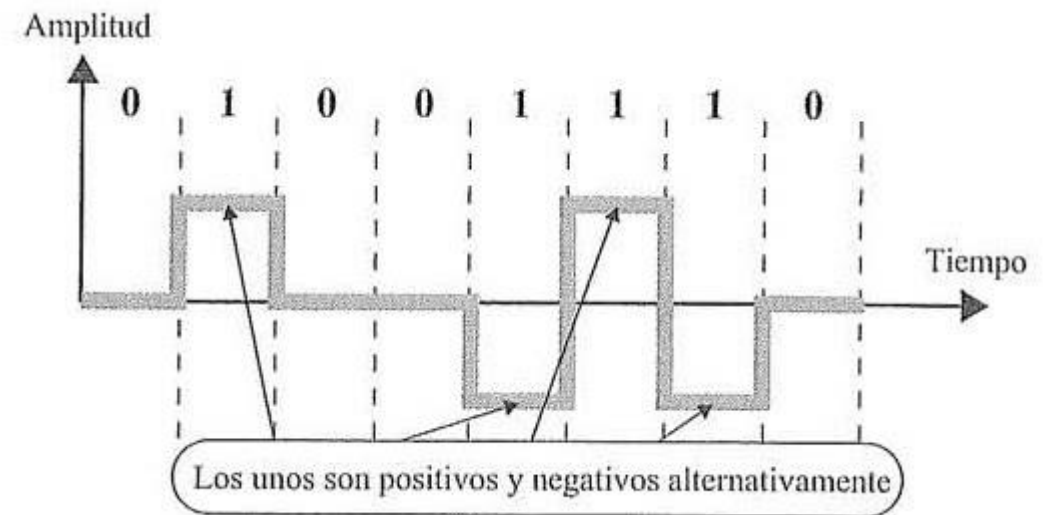


1. Conversión digital-digital

Señal bipolar:

Se dice que la señal es bipolar cuando un determinado dígito (0 o 1) toma valores de polaridad alternados, mientras que el restante dígito siempre adopta el valor cero.

El comportamiento de estos tipos de señales, respecto a los elementos técnicos que pueden ser parte del hardware de comunicaciones para las construcciones de redes es tan diferente que da lugar a que éstas se puedan clasificar también en redes analógicas y redes digitales.

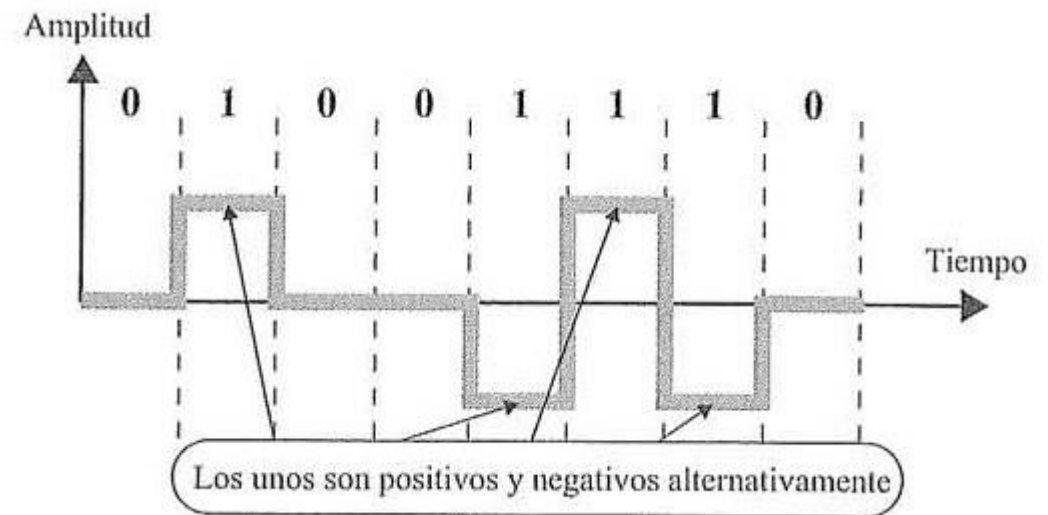




1. Conversión digital-digital

Señal bipolar:

Bipolar con una inversión de marca alternada (AMI). Es la forma más sencilla de codificación bipolar, AMI significa la inversión a 1 alterno. Un valor neutral, es decir, un voltaje positivos y negativos 0, representa el 0 binario. Los unos binarios se representan alternando valores de voltaje positivos y negativos.

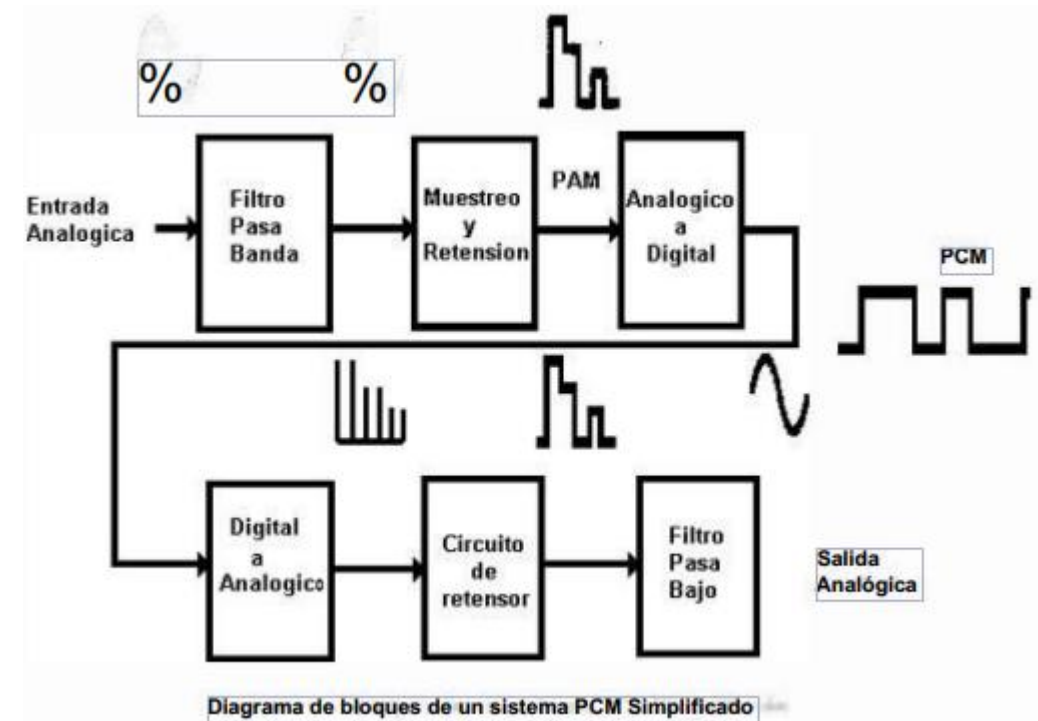




1. Conversión digital-digital

Modulación por codificación de pulsos (PCM):

Este tipo de modulación, sin duda la más utilizada de todas las modulaciones de pulsos es, básicamente, el método de conversión de señales analógicas a digitales (CAD). PCM siempre conlleva modulación previa de amplitud de pulsos.

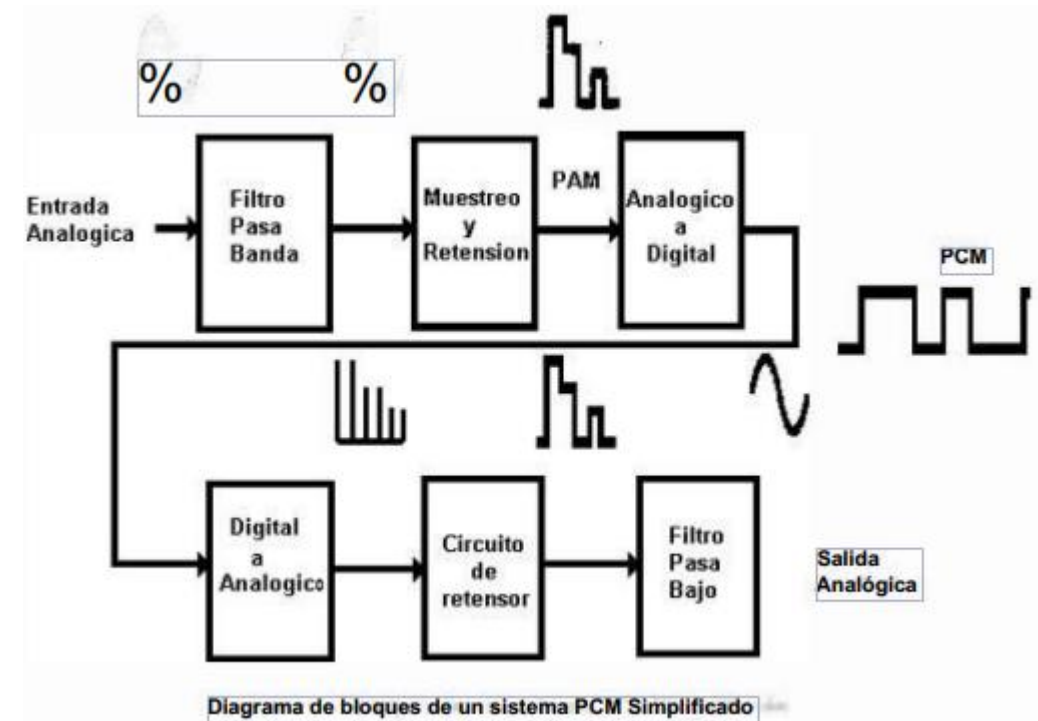




1. Conversión digital-digital

Modulación por codificación de pulsos (PCM):

Una señal analógica se caracteriza por el hecho de que su amplitud puede tomar cualquier valor entre un mínimo y un máximo, de forma continua. Una señal PAM también puede tener cualquier valor, pero en intervalos discretos. Esto significa que el posible número de valores de amplitud es infinito.

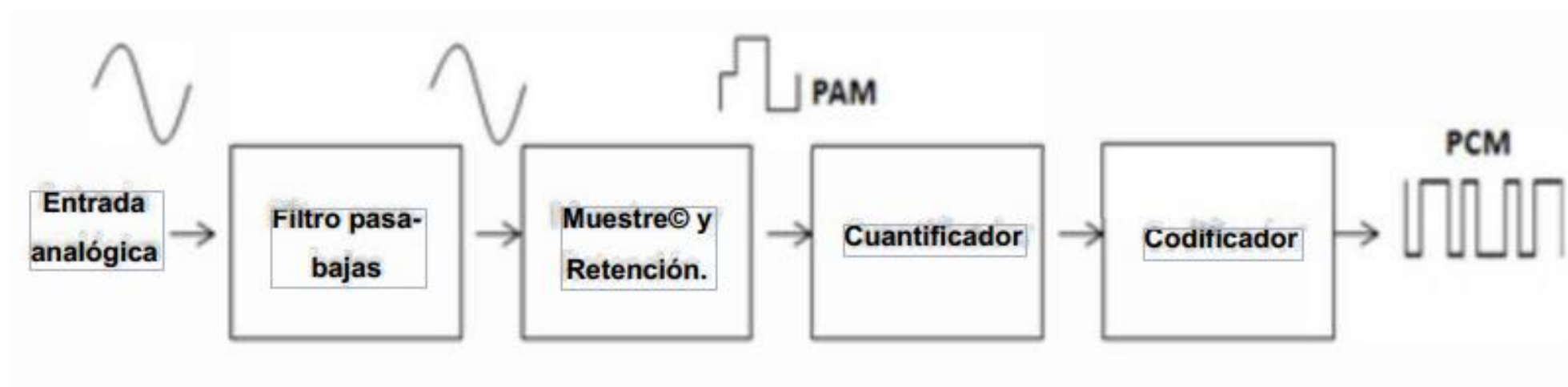




1. Conversión digital-digital

Modulación por codificación de pulsos (PCM):

Por otra parte, la amplitud de una señal digital sólo puede tener un número finito de valores, por lo general dos (cero y uno). Una señal analógica puede convertirse a digital mediante un proceso de muestreo y cuantificación.





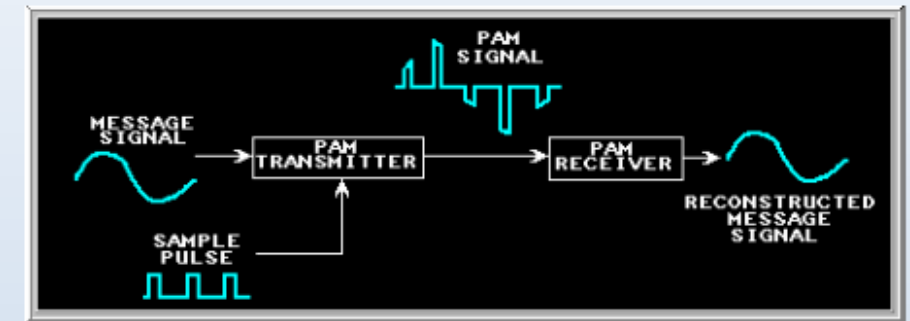
1. Conversión digital-digital

Modulación de Amplitud de Pulso (PAM)

La amplitud de cada muestra de pulso es proporcional a la amplitud de la señal de mensaje en el momento de muestreo.

Si la duración del pulso PAM es pequeña, la energía requerida para transmitir los pulsos es mucho menor que la energía requerida para transmitir la señal analógica.

Modulación de Amplitud de Pulso (PAM)



la amplitud de cada muestra de pulso es proporcional a la amplitud de la señal de mensaje en el momento de muestreo.

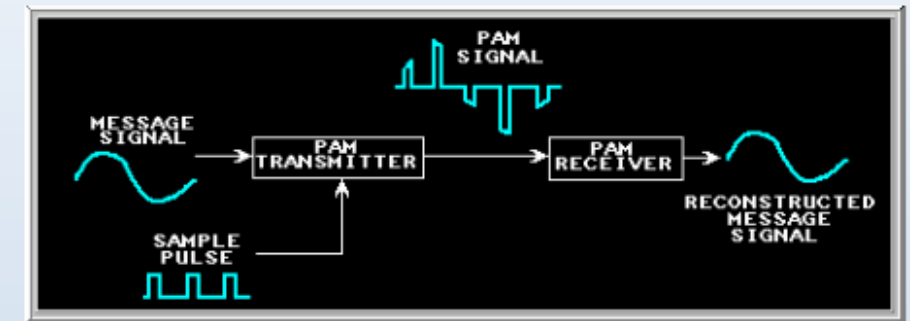


1. Conversión digital-digital

Modulación de Amplitud de Pulso (PAM)

El intervalo de tiempo entre los pulsos PAM debe ser llenado con muestras de otros mensajes, lo cual permite que varios mensajes se puedan transmitir simultáneamente en un canal: esta técnica es llamada multiplexación por división de tiempo (TDM).

Modulación de Amplitud de Pulso (PAM)



la amplitud de cada muestra de pulso es proporcional a la amplitud de la señal de mensaje en el momento de muestreo.



1. Conversión digital-digital

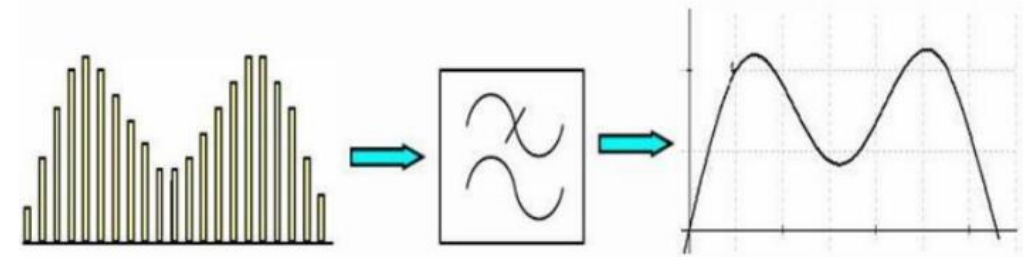
La modulación por amplitud de pulsos (Pulse Amplitude-Modulation)

(PAM) es la más sencilla de las modulaciones digitales. Consiste en cambiar la amplitud de una señal, de frecuencia fija, en función del símbolo a transmitir. Esto puede conseguirse con un amplificador de ganancia variable o seleccionando la señal de un banco de osciladores.

(incluir dibujo de un modulador con amplificador variable)

(incluir dibujo de un banco de osciladores)

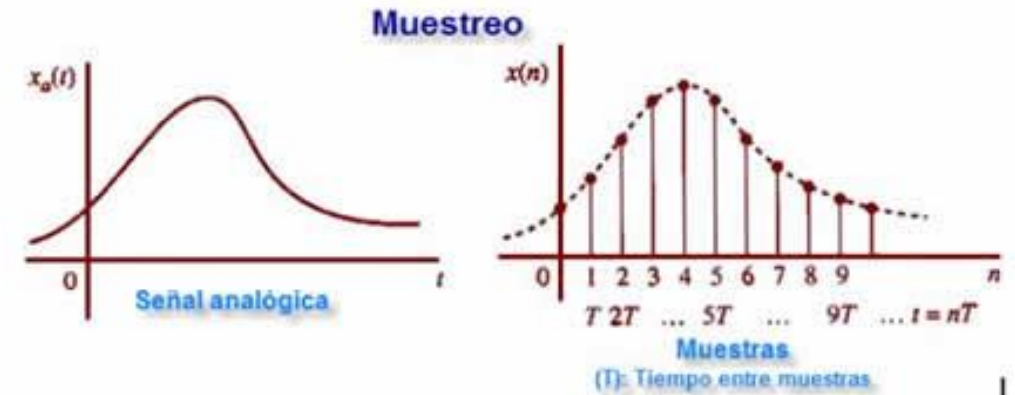
Dichas amplitudes pueden ser reales o complejas.





2. Conversión analógico-digital

El procedimiento por el cual una señal eléctrica que transporta información de audio y vídeo se digitaliza y se convierte a dígitos binarios (unos y ceros) se denomina conversión analógico digital. Este proceso se lleva a cabo mediante el conversor AD, un componente electrónico especializado en esta tarea. En el conversor se llevan a cabo dos procesos, el muestreo y la cuantificación. El muestreo consiste, en tomar muestras de la señal analógica cada cierto tiempo. La cuantificación es el proceso por el cual se da un valor numérico a estas muestras.

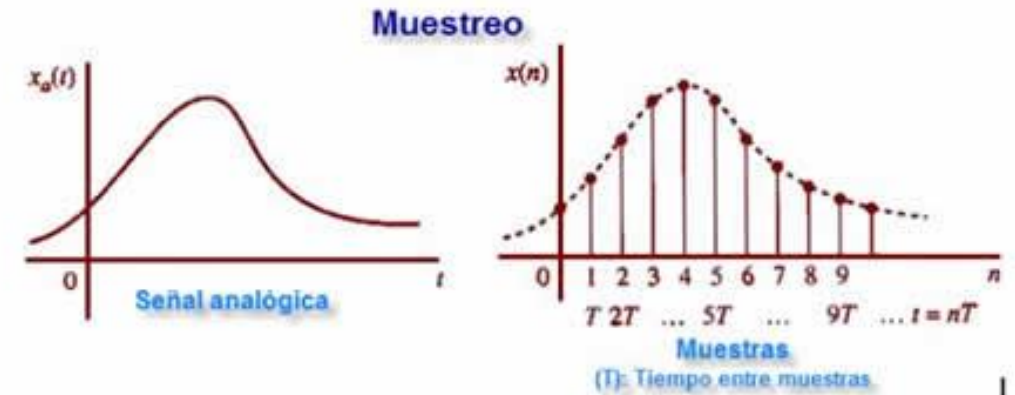




2. Conversión analógico-digital

Este valor asigna en código binario, usando solo “unos” y “ceros”, con lo que el resultado final es un chorro de dígitos binarios que representan la onda original.

El muestreo y la cuantificación son variables que afectan a la fidelidad final de la señal digital con respecto a la original analógica. cuanto mayor sea la frecuencia de muestreo, mayor sera la cuantificación, más fiel será la señal digital. Es por eso que según avanza la tecnología, podemos ver cómo todas las características que atañen a la señal digital aumentan en bits y frecuencias en hercios, kilohercios y gigahercios.





2. Conversión analógico-digital

La señal audiovisual en formato digital es perfecta para su almacenamiento, transporte y distribución. Pero para visualizar las imágenes o escuchar el sonido, es necesario devolverla al ámbito analógico, antes de atacar la pantalla del televisor, los elementos de imagen del proyector, el amplificador de la cadena musical o los altavoces activos. Este proceso se lleva a cabo por el conversor Digital a Analógico, o DAC.





2. Conversión analógico-digital

En el caso de los dispositivos de imagen siempre está incluido en el mismo. En el caso de los sistemas de audio, puede estar incorporado en diferentes elementos, como el amplificador, receptor AV, el reproductor de red, o puede ser un elemento separado. En todos los casos, entregará una señal analógica lista para ser amplificada y escucharse por los altavoces.





2. Conversión analógico-digital

Los DACs suelen ser chips especializados, que reciben la señal digital y generan a partir de ella una onda analógica, con la información de vídeo, de audio, o ambas. La calidad de un DAC depende de los formatos digitales que admite en su entrada, y de las frecuencias de muestreo y niveles de cuantificación que soporta.

El AKM AL4493EQ es un chip DAC de alta calidad para dispositivos de audio de nivel audiófilo. Puede decodificar incluso audio de alta resolución con altas frecuencias de muestreo y profundidad de bits

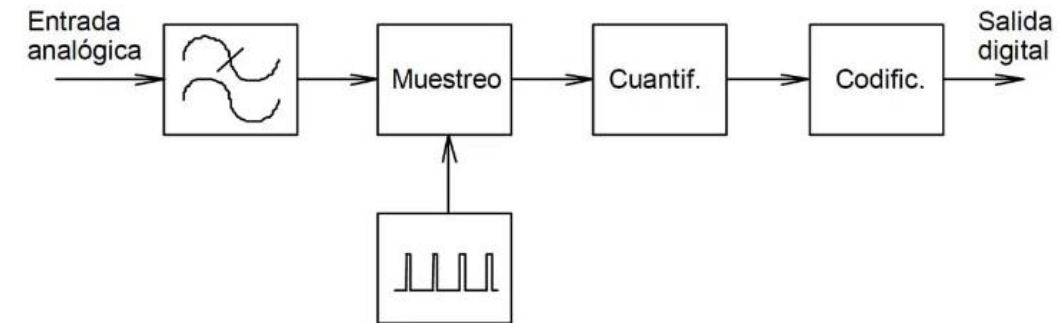




2. Conversión analógico-digital

Compresión

Los datos digitales pueden requerir mucho espacio para su almacenamiento, y también un ancho de banda muy grande para su transmisión. Este espacio y ancho de banda depende de las características técnicas de la señal. Los contenidos de mayor calidad son los que requieren mayores recursos. Para reducirlos, se recurre a diversas técnicas de compresión. Algunas de estas técnicas producen pérdidas, en el sentido de que la señal, una vez descomprimida, no es idéntica a la original.



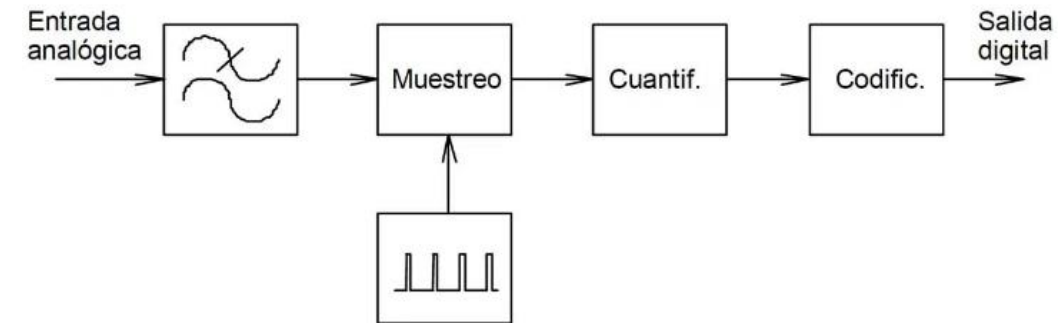


2. Conversión analógico-digital

Compresión

Otras, sin embargo, no producen estas pérdidas. Cuanto más se comprime la señal, menos ancho de banda necesita, pero más se degrada su calidad (si es mediante un sistema con pérdidas). Formatos de imagen como Motion JEG, H.264, y otros muchos, con comprimidos. Como lo son en audio los conocidos MP3, FLAC y otros más.

Un esquema básico de la digitalización con sus fases. La onda analógica primero se muestrea, las muestras se cuantifican, y finalmente se codifica de acuerdo con el formato en que se va a distribuir, a menudo sometiéndola a algún tipo de compresión





2. Conversión analógico-digital

Compresión

A la hora de digitalizar una señal, sea de audio o sea de cualquier otro tipo, una decisión trascendental es la frecuencia de muestreo. Para ello, se toma en cuenta el teorema de muestreo de Nyquist-Shannon, que indica que para que la señal se digitalice con la máxima fidelidad, es necesario muestrearla, al menos, a dos veces su frecuencia máxima. La gama de frecuencias audibles por un oído humano medio va desde los 20 Hz hasta los 20 kHz.



Mejora la calidad de audio y video utilizando IA



Gracias

