

Tecnología de Redes 2634
Introducción a las Comunicaciones 3007

Introducción
2024

Tecnología de Redes

2634

Introducción a las Comunicaciones 3007

Mg. PABLO ALEJANDRO LENA

plena@unlam.edu.ar

legacena@gmail.com

Ing. MARIO KRAJNIK

mariokrajnik@yahoo.com.ar

2024

Tecnología de Redes

2634

Introducción a las Comunicaciones 3007

Unidad 1

COMUNICACIONES , CONCEPTOS.

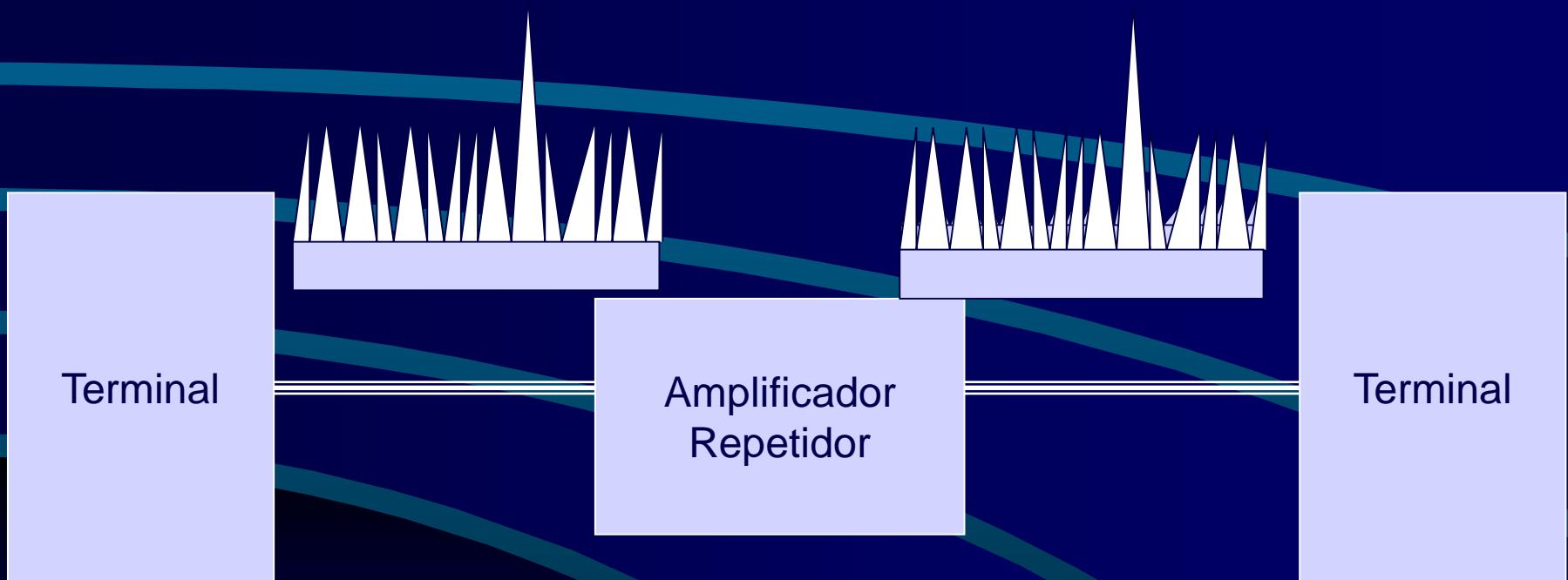
TECNOLOGIAS ANALIGICAS Y DIGITALES

CANAL. SEÑALES, MODULACIÓN

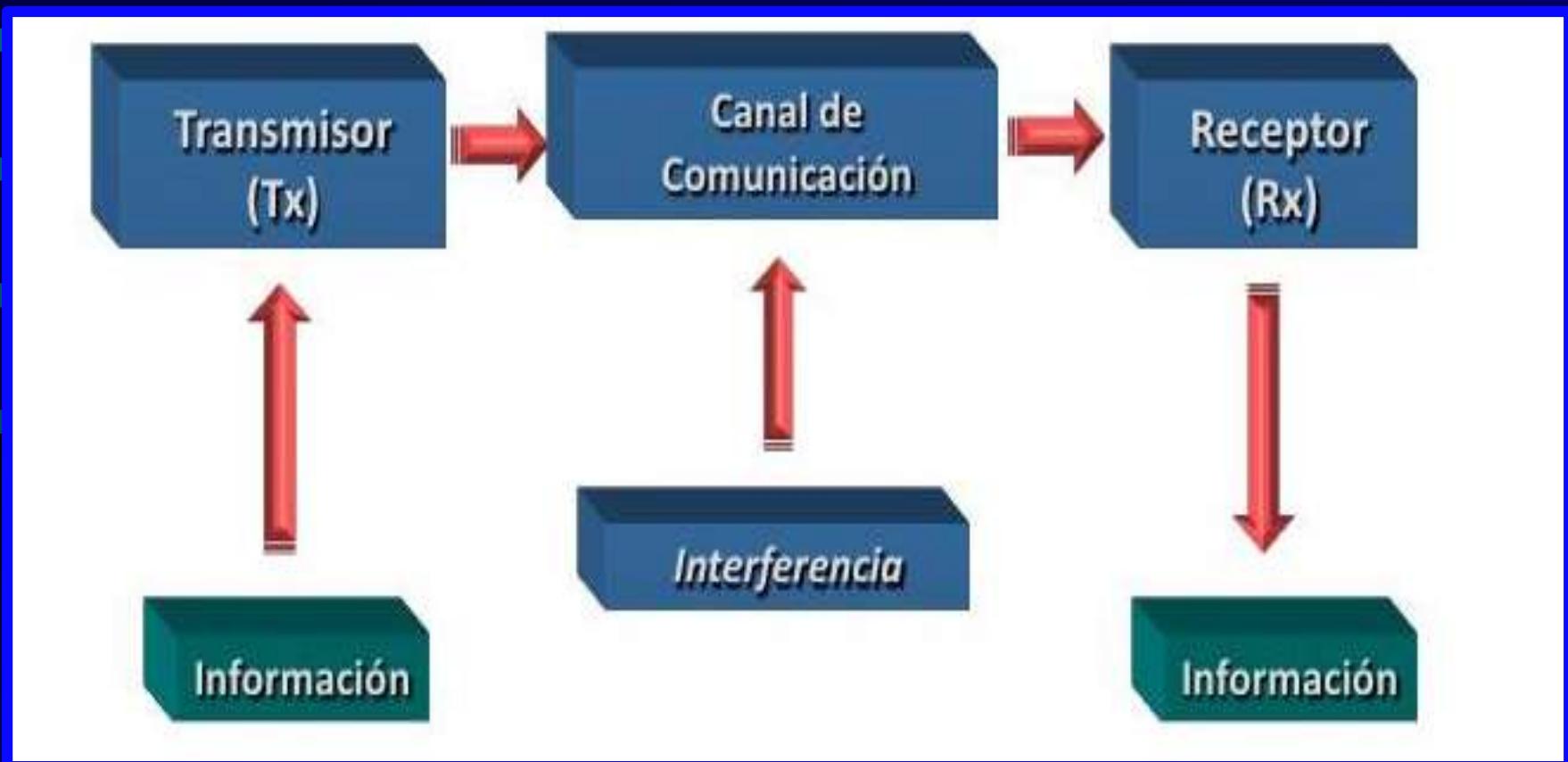
ANCHO DE BANDA, MODOS DE TRANSMISIÓN

2024

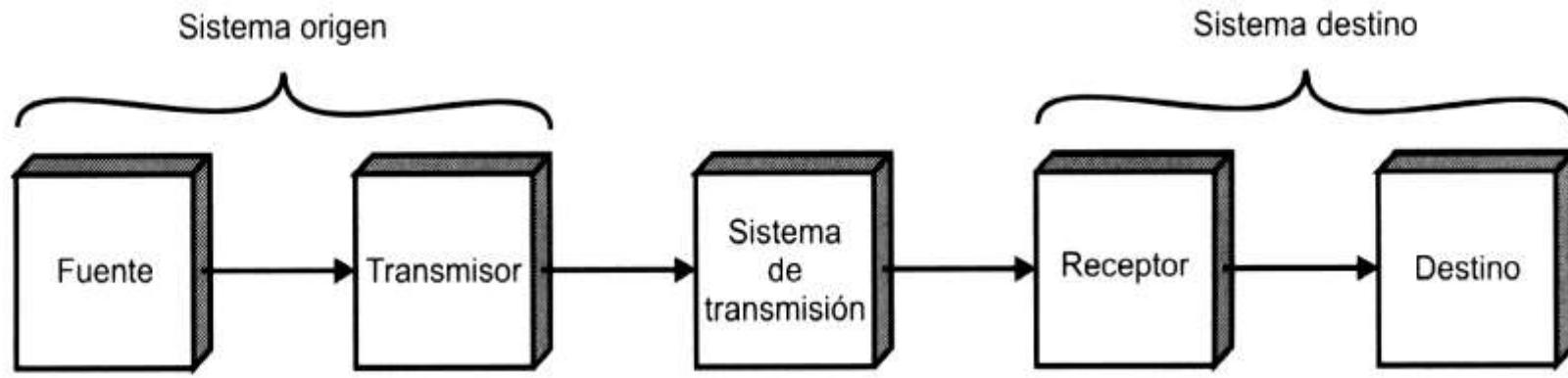
Comunicaciones



Sistema de Comunicación Objetivo



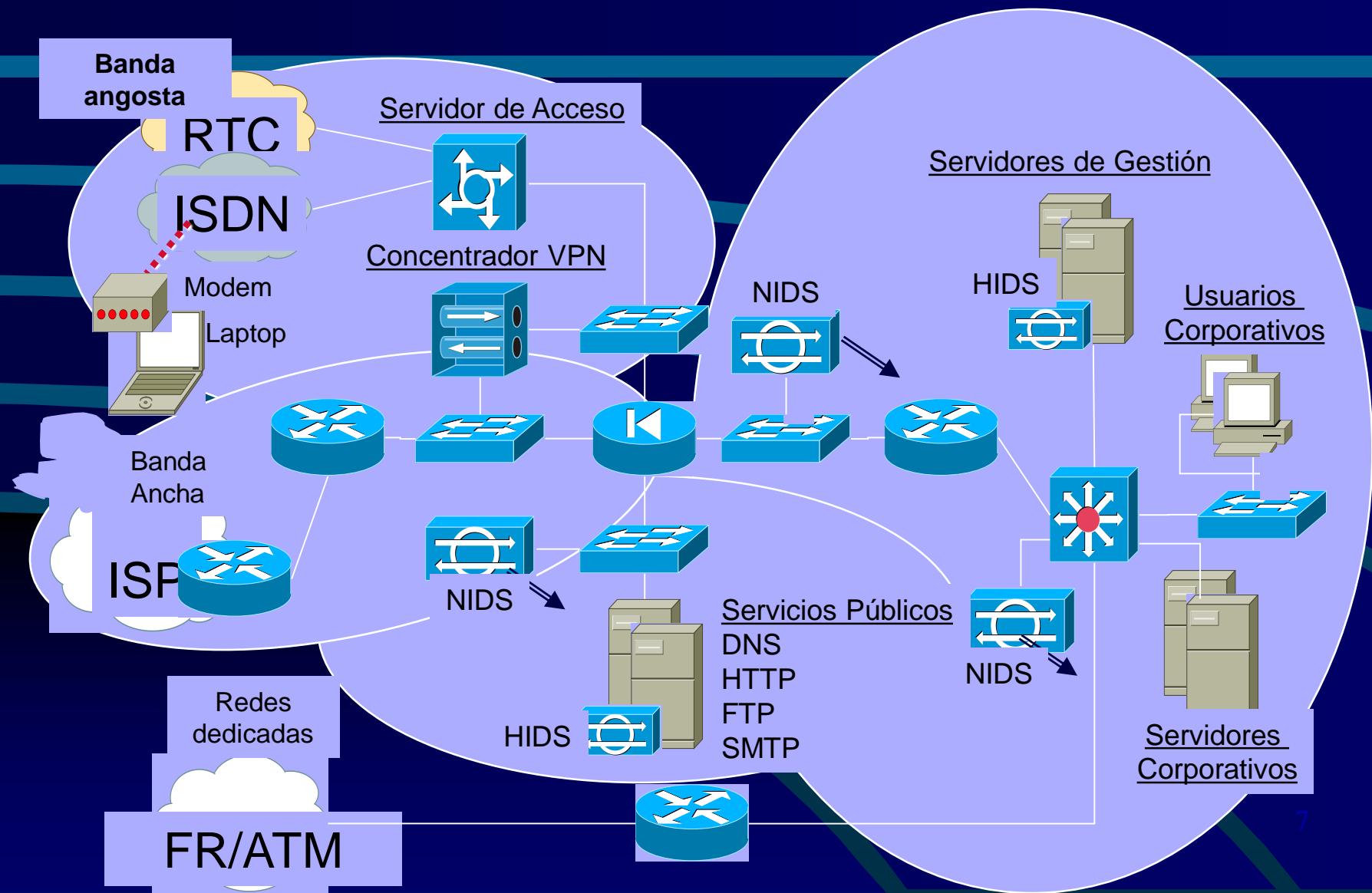
Modelo para las Comunicaciones



(a) Diagrama general de bloques



Modelo para las Comunicaciones Internetworking



Concepto de Transmisión

Transferencia de Información Codificada desde un punto a otro u otros mediante el uso de señales:

Eléctricas

Ópticas

Electroópticas

Electromagnéticas

Teleinformática

Telecomunicaciones + Informática

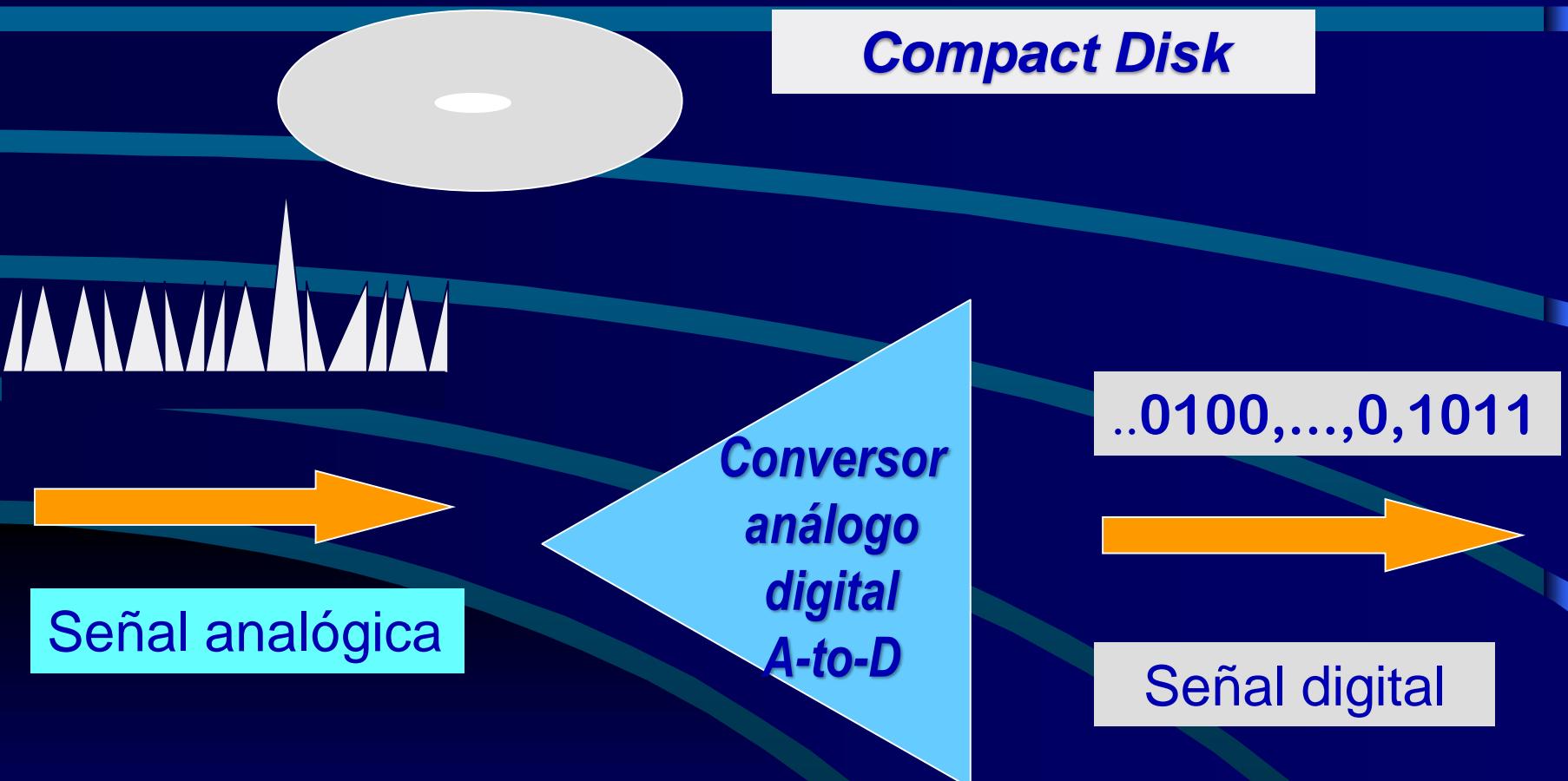
- *Convergencia de conceptos*
- *Sinónimo de Telemática*
- *Se aplica para resolver problemas de:*
 - ***Conectividad entre equipos remotos***
 - ***Conmutatividad entre funciones Distribuidas de Procesamiento de Datos (Red)***

Sistema Telemático

Descripción

- *Características del Canal, Bandas de transmisión y códigos.*
- *Hardware utilizado.*
- *Método de Telecomunicaciones.*
- *Portadoras comunes y especializada de Señales.*
- *Sistema de Comunicación de Redes (Topología).*

El mundo digital

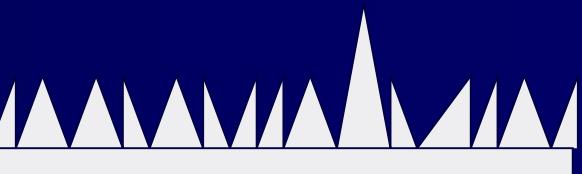


Reproducción

..0,101110111

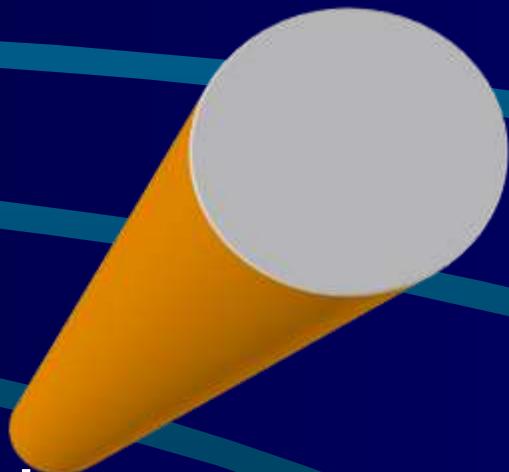
Conversor
digital
analógico
D-to-A

Señal digital

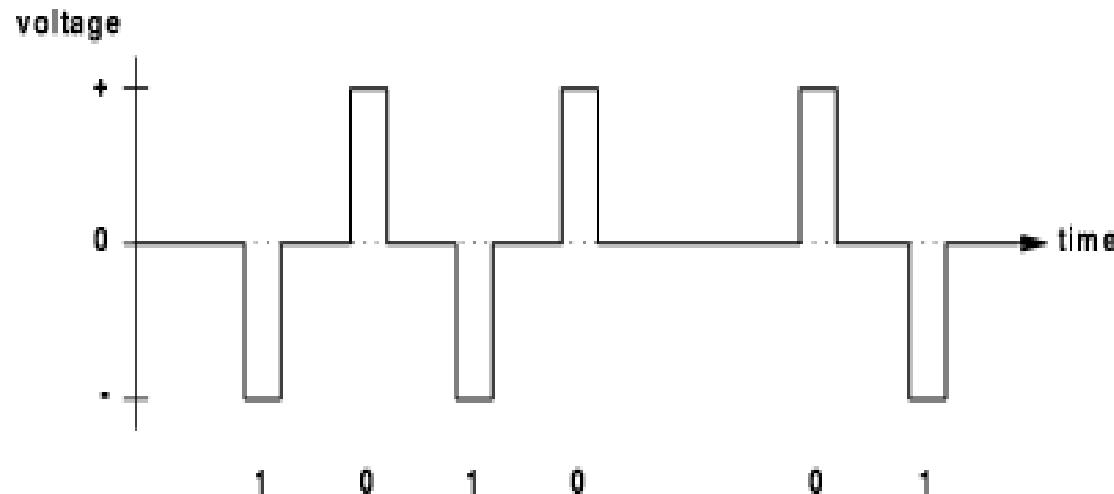


Señal analógica

Tecnologías Analógicas



Tecnologías Digitales



Canal

- *Es el camino por el cual se traslada una señal de comunicaciones e incluye equipos electrónicos ubicados en ambos extremos, como también el medio físico que los une.*
 - *Canal Analógico*
 - *Canal Digital*

Canal

- **Capacidad del Canal – Conceptos**
 - **Velocidad de Transmisión**
 - **Ancho de Banda**
 - **Tipo de Canal**
 - **Canal Dedicado/Compartido**
 - **El Ruido**
 - **La Tasa de Errores**

Códigos Datos

- *Representación Estándar de un determinado trozo de Información.*
- *Se aplican sobre los Datos a Transmitir a través de las Líneas o canales de comunicación Teleinformática.*
- *La Terminal transmisora como receptora han de ser programas para usar el mismo código.*

Ejemplos:

- *Código ASCII (8 Bits)*
- *Código Baudot (5 Bits)*
- *Código de Intercambio de Datos (8 Bits)*
- *Código BCD (6 Bits)*
- *Código EBCDIC (8 Bits)*

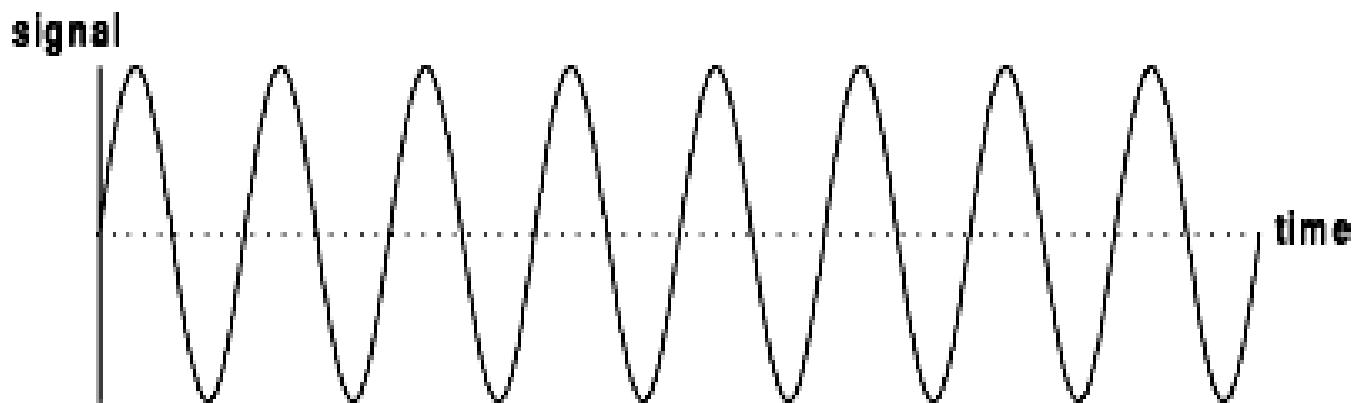
Código ASCII

065	01000001	A	078	01001110	N
066	01000010	B	079	01001111	O
067	01000011	C	080	01010000	P
068	01000100	D	081	01010001	Q
069	01000101	E	082	01010010	R
070	01000110	F	083	01010011	S
071	01000111	G	084	01010100	T
072	01001000	H	085	01010101	U
073	01001001	I	086	01010110	V
074	01001010	J	087	01011111	W
075	01001011	K	088	01011000	X
076	01001100	L	089	01011001	Y
077	01001101	M	090	01011010	Z

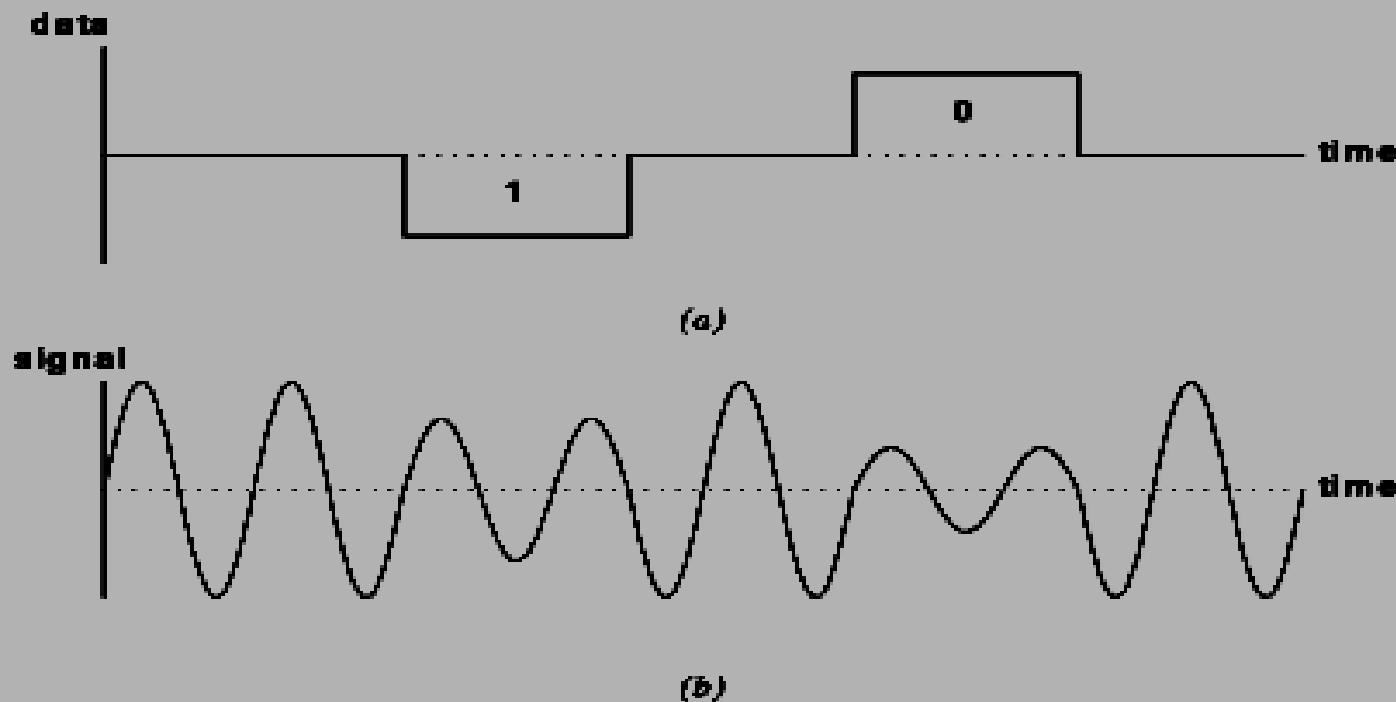
Modulación

- *Operación mediante la modificación de la onda portadora , en base a una onda moduladora que contiene Información a los efectos de poder ser transmitida.*
- *La onda en condiciones a ser transmitida se la denomina señal modulada.*
- *La modificación debe hacerse en forma tal, que la Información no se altere en ninguna parte del Proceso de Transmisión.*

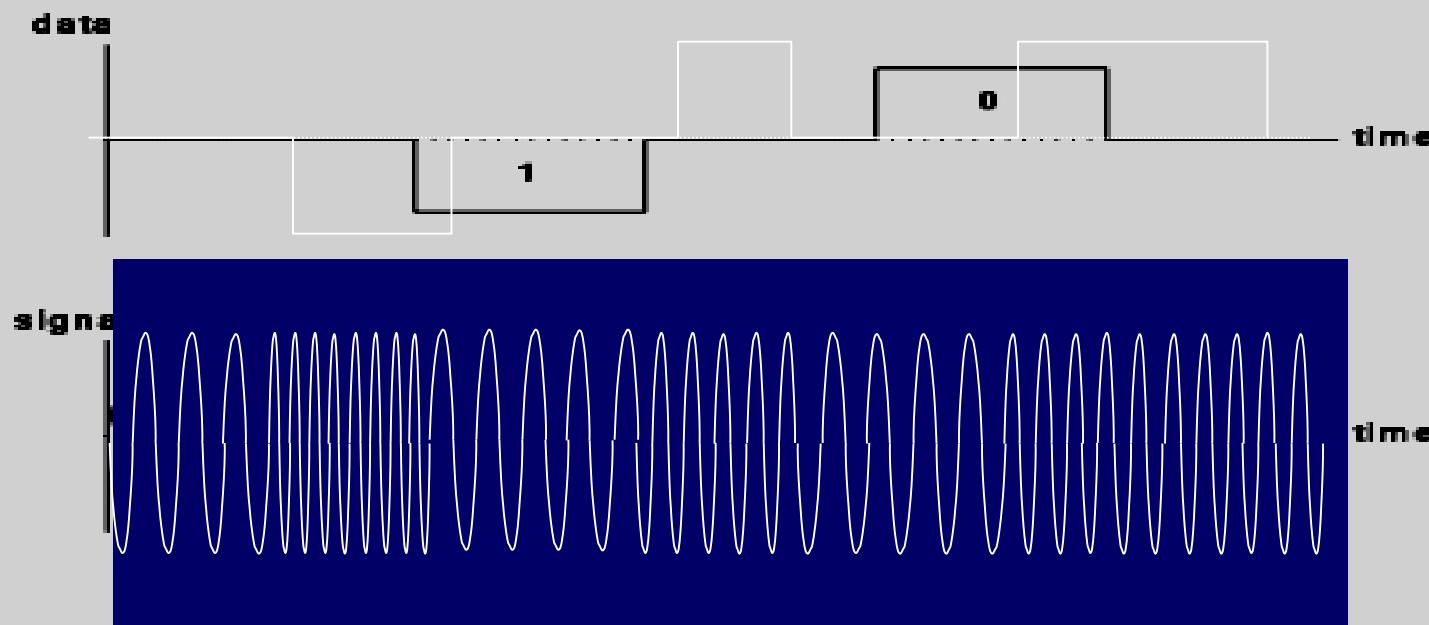
Modulación



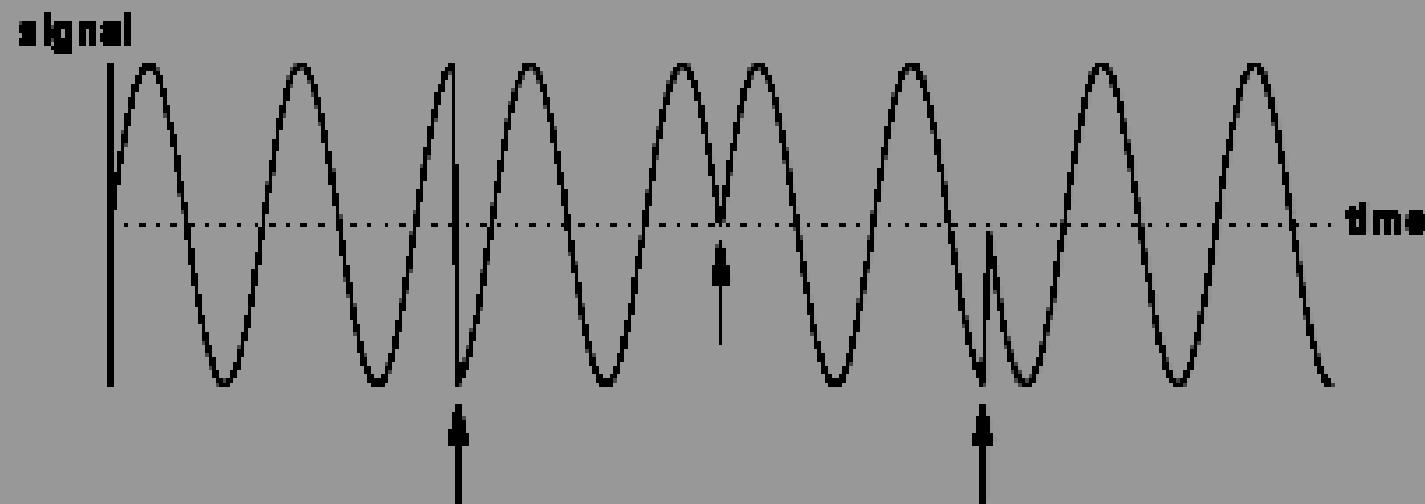
Modulación de Amplitud



Modulación de Frecuencia



Modulación de Fase



Modulación de Multifase (MPSK)

- *La señal portadora puede tener mas de un forma de modulación de fase y asociar cada estado a dos bits, tres bits etc.*
- *La señal portadora toma varios valores diferentes de fase, asignado los valores a dubits, tribits etc.*
- **BPSK**

Modulación de Codificación de Pulso (PCM)

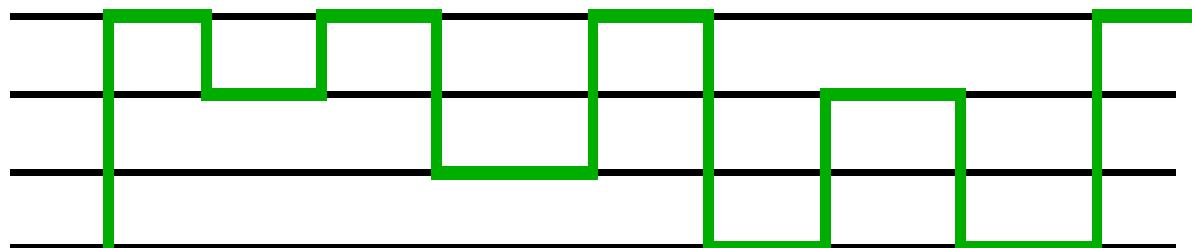
- *La señal portadora puede tener mas de un forma de Modulación de Amplitud y asociar cada estado a 4 Bits*
⇒ *16 Estados*

Dígitos	Equivalentes en binario	Forma de onda PCM
0	0000	—
1	0001	—
2	0010	—
3	0011	—
4	0100	—
5	0101	—
6	0110	—
7	0111	—
8	1000	—
9	1001	—
10	1010	—
11	1011	—
12	1100	—
13	1101	—
14	1110	—
15	1111	—

Modulación 2B1Q

- Esta tecnología de Modulación Digital es bastante utilizada actualmente en ISDN.
- Utiliza modulación por amplitud de pulsos (PAM), que consiste en tomar 2 elementos binarios (2² = 4 combinaciones) y codificarlos en un elemento cuaternario (4¹ = 4 combinaciones).
- La ocupación del espectro en el caso de codificar una señal de 2 Mbit/s es de 0 a 584 kHz.

+ 2,5 V
+ 5/6 V
- 5/6 V
-2,5 V



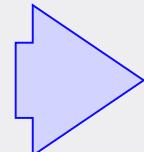
Modulación CAP

CARRIERLESS AMPLITUDE PHASE

- *Esta es una nueva tecnología desarrollada en la década de 80.*
 - *Sistema de única portadora que codifica la señal binaria de 2 Mbit/s según un diagrama de 32 puntos con modulación en amplitud y fase.*
 - *Basada en técnicas de multiplexación*

Modulación de Multinivel

MQAM (Multi-Quadrature Amplitude Modulation)

- *El método se basa en la modulación de amplitud de dos señales portadora desfasadas 90 grados entre si.*
- **4-QAM /16-QAM /64-QAM**
- *Son dos portadoras independientes, en cuadratura, creando dos canales independientes.*
- *Ej Cuatro Niveles*  **16 Estados**

Códigos Señales

- *Representación de símbolos digitales (Ceros y Unos) en señales eléctricas equivalentes que siguen determinadas reglas prácticas.*
- *Se clasifican en*
 - *Ancho de Pulso :*
 - *No retorno a cero (Total del Pulso) > NRZ*
 - *Retorno a cero (Parte del Pulso > RZ*
 - *Polaridad*
 - *Unipolar – Polar – Bipolar.*

Códigos Señales

- *Unipolar sin retorno a cero / con retorno cero*
- *Polar sin retorno a cero / con retorno cero*
- *Bipolar sin retorno a cero / con retorno cero*
- *Manchester / Manchester Diferencial*
- *Miller*
- *HDB-3 (Binario de Alta Densidad)*
- *4B-3T (4 binario – 3 ternario)*

Modulación

Técnicas para Espectro Disperso

- *Desarrolladas en 1942 para aplicaciones militares para señales tanto analógicas como digitales.*
- *Expandir la información de la Señal sobre un ancho de banda mayor dificultando interferencia e Intercepción.*
- *Se utilizan en dispositivos inalámbricos.*
 - *Espectro Expandido por Salto de Frecuencias*
 - *Espectro Expandido de Secuencia Directa*

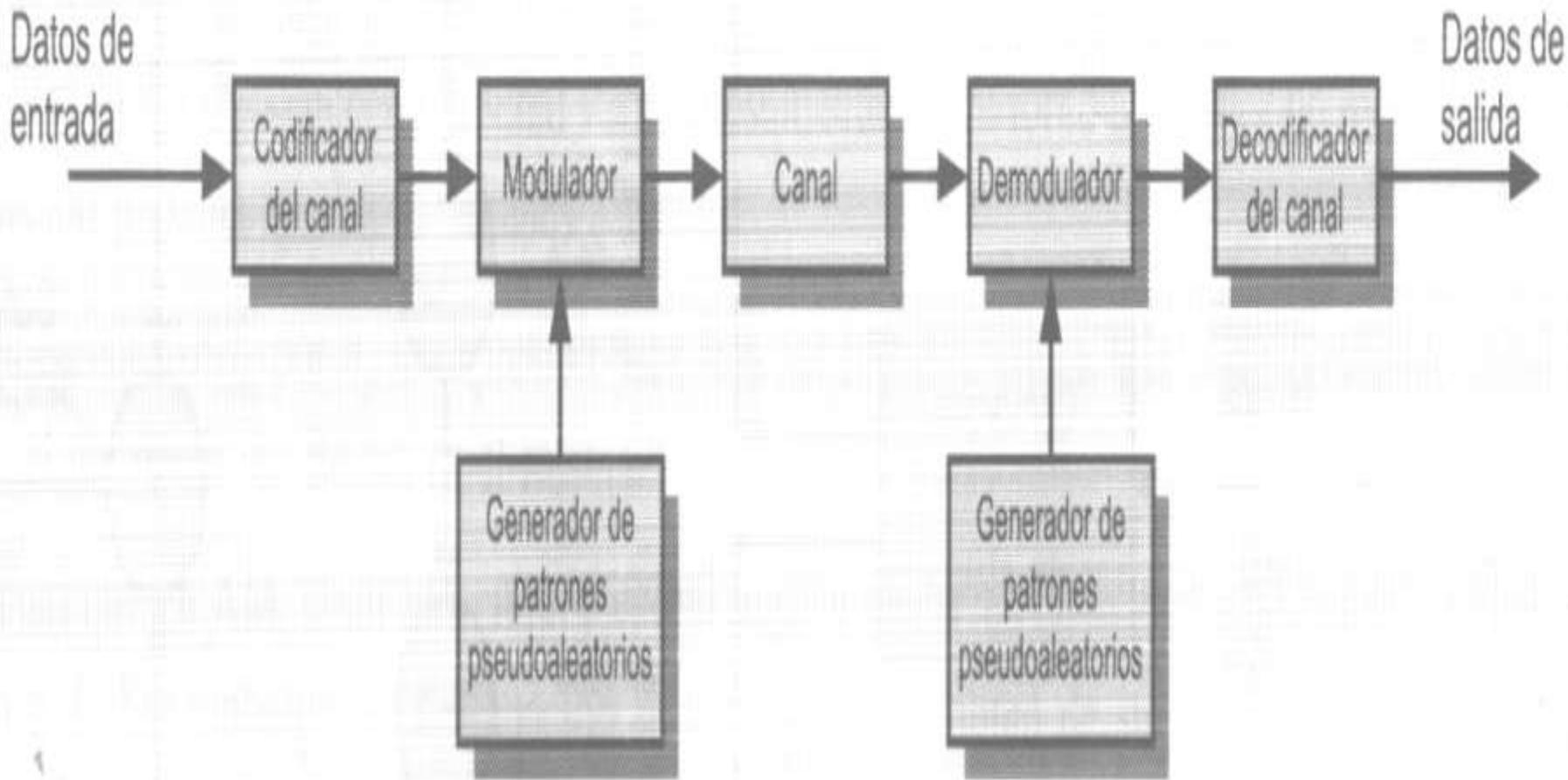
Modulación

Espectro Expandido de Secuencia Directa

- *A la entrada de datos el codificador genera una señal con un ancho de banda en torno a una Frecuencia Central.*
- *La señal se modula utilizando una secuencia de dígitos Pseudoaleatoria.*
 - ***Aumenta Considerablemente el Ancho de Banda.***
 - ***Expansión del Espectro***
 - ***En la Recepción se demodula con la misma secuencia de dígitos Pseudoaleatoria.***

Modulación

Espectro Expandido de Secuencia Directa



Modulación FHSS

Espectro Expandido por Salto de Frecuencias

- *Señal Emitida sobre una serie de radio frecuencias aparentemente aleatorias.*
- *Se produce un salto de frecuencia por cada fracción de segundo transcurrida.*
- *El Receptor captará el mensaje saltando en frecuencias síncronamente con el transmisor.*
- *Utiliza un generador de números pseudoaleatorios que sirve como puntero a una tabla de frecuencias donde se seleccionan las mismas en un intervalo considerado.*

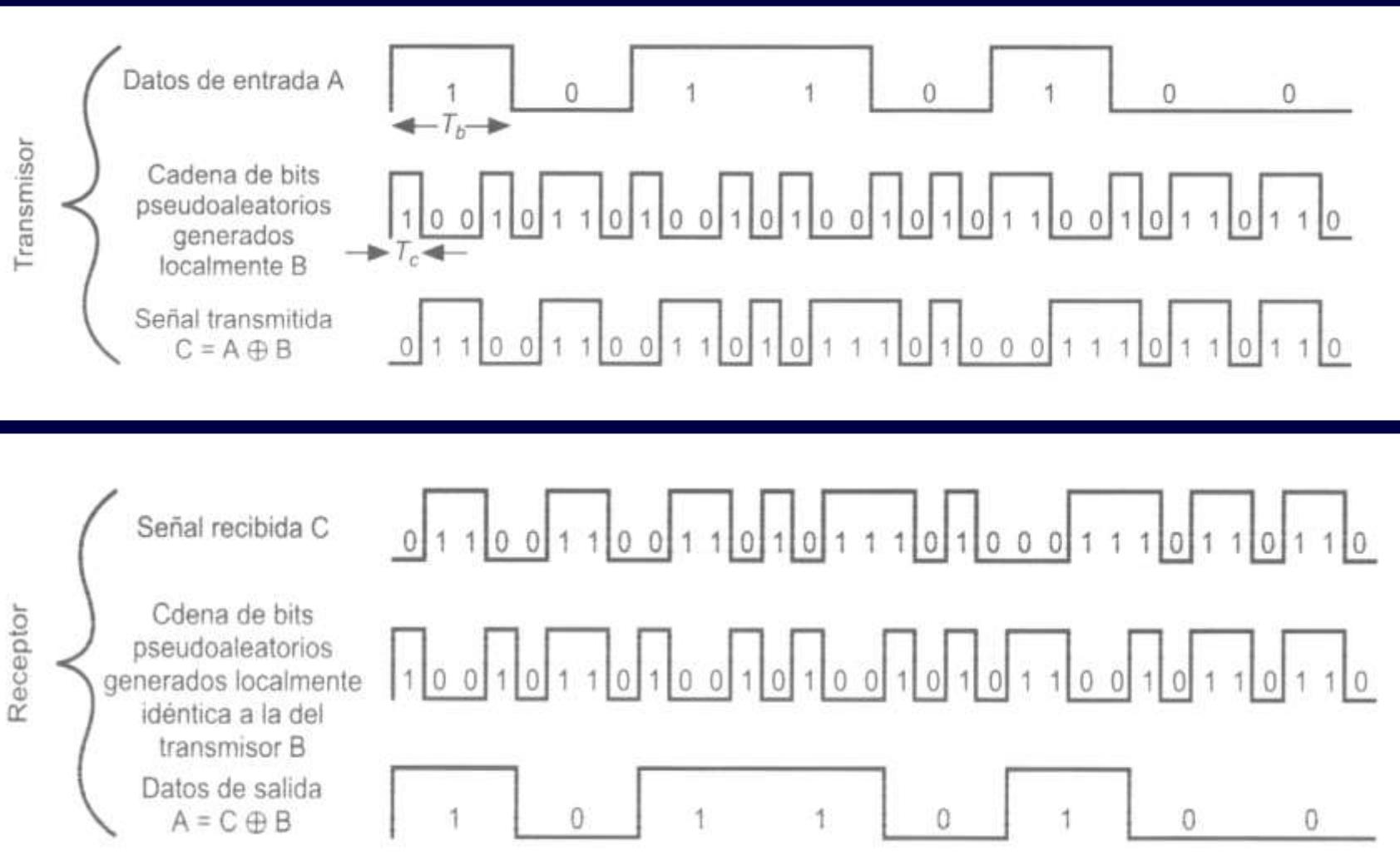
Modulación DSSS

Espectro Expandido de Secuencia Directa

- *Código de Comparación : Cada Bit de señal original se representa con varios bits de señal transmitida.*
- *Expande la señal a una banda de frecuencias mas ancha.*
- *Combina una secuencia de dígitos de entrada con una cadena de bits pseudoleatoria utilizando la función OR-Exclusiva.*

Modulación DSSS

Espectro Expandido de Secuencia Directa



Modulación OFDM

Modulación Ortogonal de Frecuencia

- *Es un esquema digital de Modulación Multiportador.*
- *La ventaja primaria es la capacidad de hacer frente a condiciones severas del canal Interferencia Multidireccional.*
- *Transmite señales múltiples simultáneamente sobre una sola trayectoria de transmisión.*
- *Cada señal viaja dentro de su propia gama de frecuencia única (portador), que es modulada para datos (texto, voz, vídeo, etc.).*

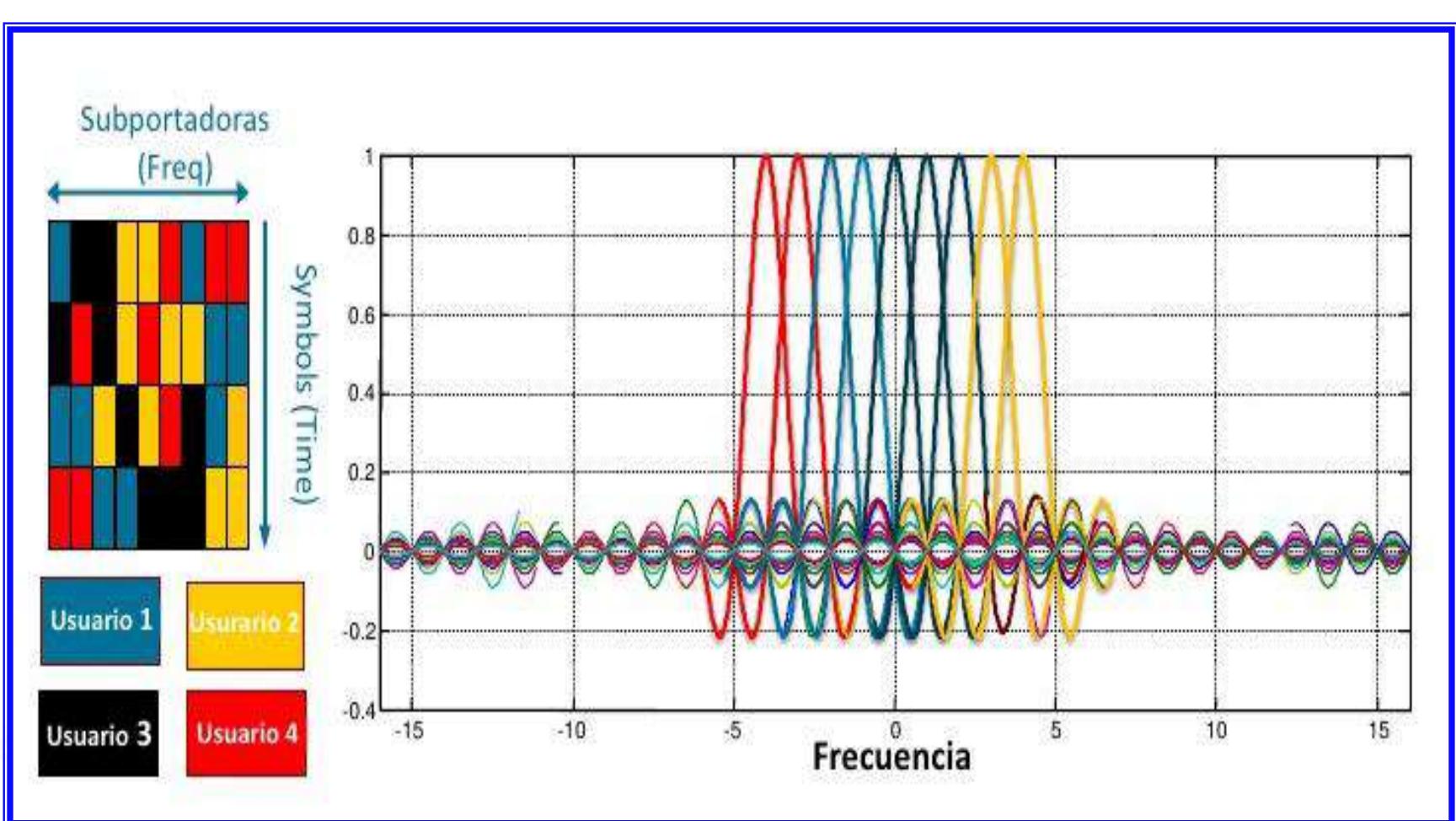
Modulación OFDM

Modulación Ortogonal de Frecuencia

- *Técnica que separada Ortogonalmente el espectro de FDM (OFDM) y distribuye los datos sobre una gran cantidad de portadores que se espacian aparte en las frecuencias exactas.*
- *Los portadores tienen un espaciamiento común, exacto-elegido de la frecuencia.*
- *Las ventajas de OFDM son eficacia espectral, baja interferencia del RF, y distorsión multidireccional.*
- *Utilizado en IEEE 802.11a/g y xDSL Audio y TV Digital.*

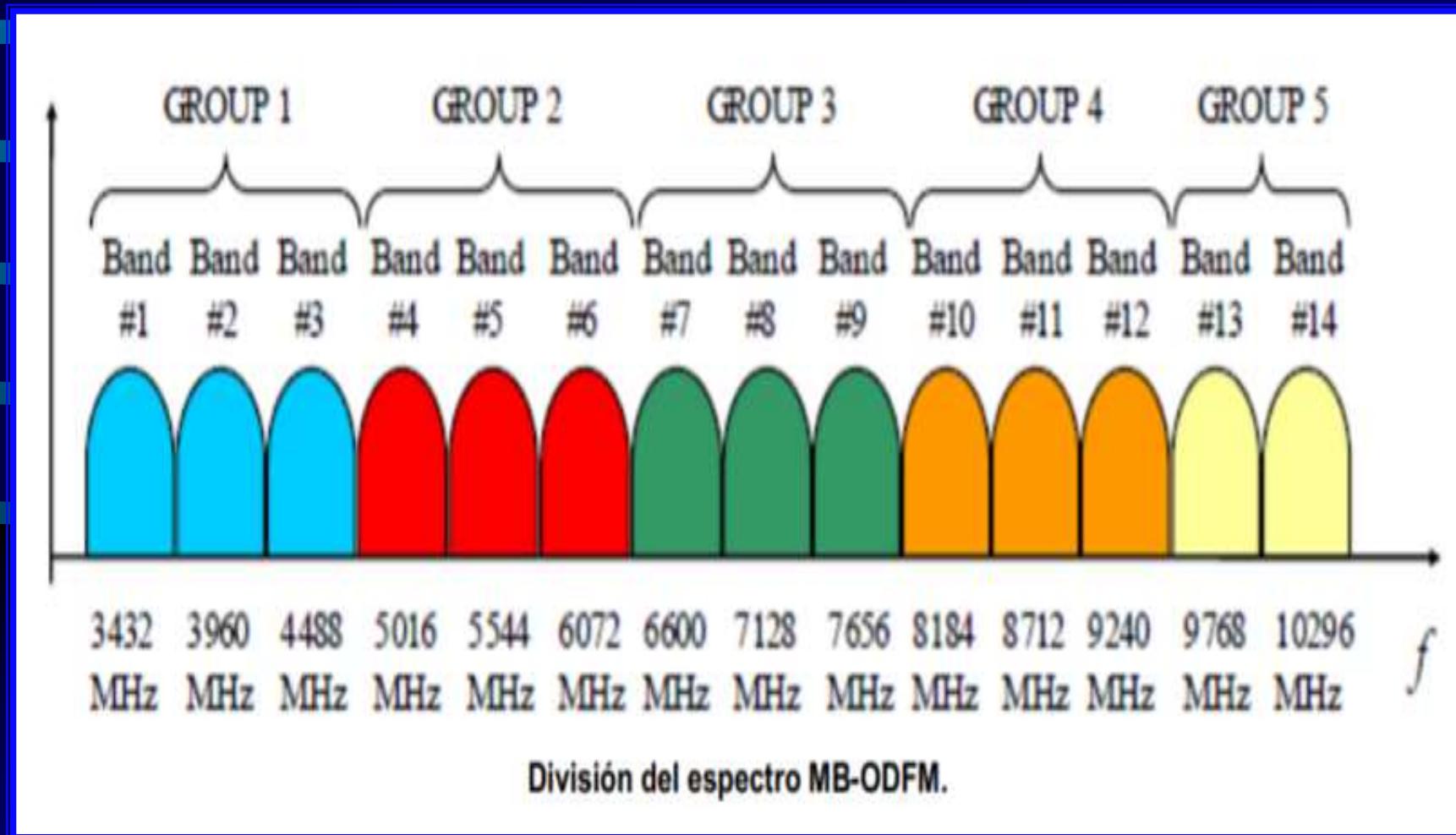
Modulación OFDM

Modulación Ortogonal de Frecuencia



Modulación OFDM

Modulación Ortogonal de Frecuencia



Modos de Transmisión Binaria Síncrona o Rítmica

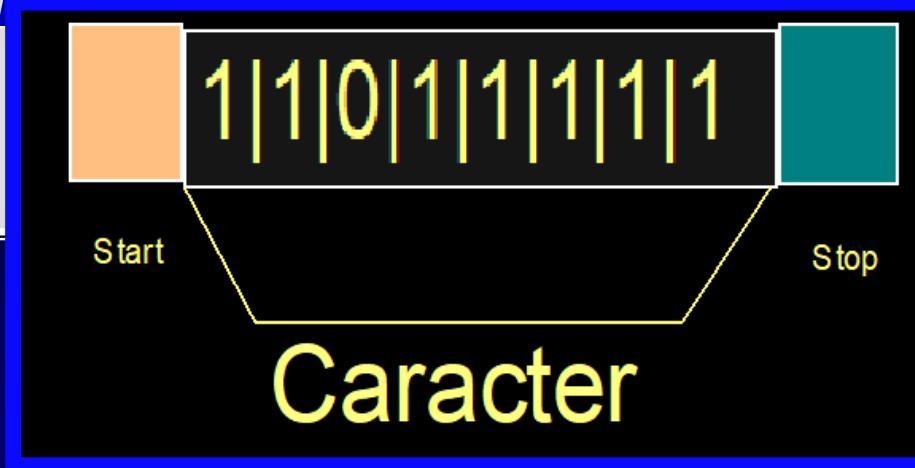
- *Técnica que consiste en el enviar una trama de datos (conjunto de caracteres).*
- *Configura un bloque de información comenzando con un conjunto de bits de sincronismo (SYN) y terminando con otro conjunto de bits de final de bloque (ETB).*
- *Si se invierte del sentido de transmisión debe resincronizarse.*

SINCRONIZACION



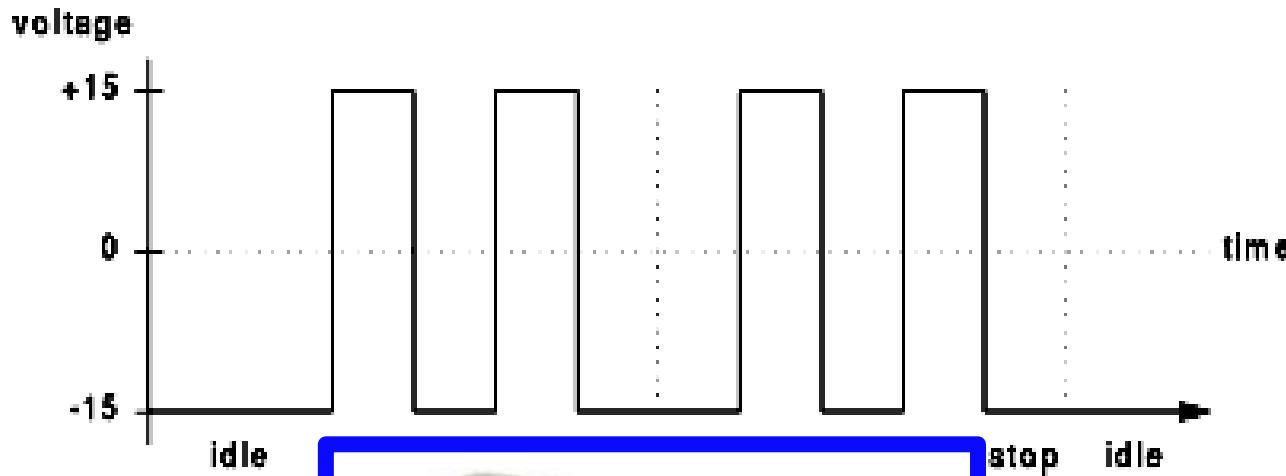
Modos de Transmisión Binaria Asincrónica o Arrítmica

- *Tiene lugar cuando el proceso de sincronización entre emisor y receptor se realiza en cada palabra de código transmitido.*
- *La sincronización se lleva a cabo a través de unos bits especiales que definen el entorno de cada código.*
- *No hay ninguna relación temporal entre la estación*



Norma RS-232

Comunicaciones Asincrónicas



Velocidad de Modulación

- *La velocidad de modulación es el numero máximo de cambios por segundo que le es posible hacer a una señal que transporta datos.*
- *Velocidad de Señalización.*
- *Numero de veces por segundo que puede cambiar la señalización de la línea.*
- *Se mide en baudios.*

Velocidad de Transmisión Serie

- *Velocidad de Transmisión de Datos.*
- *Número de elementos binarios que pueden transmitirse por un determinado circuito de datos en un segundo.*
- *Mide el tiempo que tarda un host o un servidor en poner en la línea de transmisión el paquete de datos a enviar.*
- *Se mide en BPS (Bit por Segundo).*
- *Cuando el tipo de Modulación es tal que, cada estado significativo en línea se hace corresponder a un BIT de información \Rightarrow EL NUMERO DE BPS CORRESPONDE CON EL NUMERO DE BAUDIOS.*

Relación Velocidad de Modulación/Transmisión Serie

$$D = \frac{R}{B}$$

- D : Velocidad de Modulación → Baudios
- R : Velocidad de Trans. Serie → BPS
- B : Numero de Bits P/c Elemento de Señal

Frecuencia / Ancho de banda

- ***Frecuencia :***

- *Velocidad de Fluctuación.*
 - *Cantidad de Fluctuaciones que realiza una onda en un segundo.*
 - *Se especifica en Ciclos por Segundo o HERTZ (Hz)*

- ***Ancho de banda :***

- *Espectro o segmento de frecuencia que un emisor puede transmitir acotado por la frecuencia mas alta y la mas baja.*
 - *A mayor ancho de banda mayor capacidad de transmisión de un canal.*
 - *A mayor ancho de banda aumenta la velocidad de transmisión de datos.*
 - *Es la medida de capacidad de datos transmisibles*

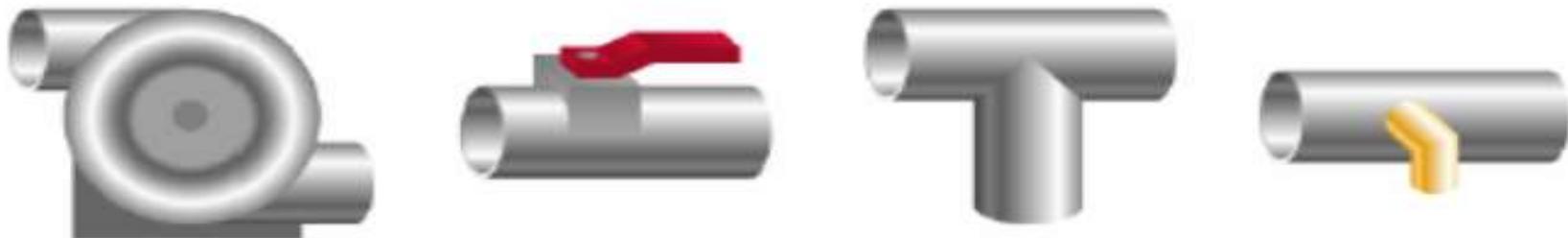
•Redes de Comunicación

•Ancho de Banda

El ancho de banda es similar al diámetro de un caño.



Los dispositivos de red son como las bombas de agua, válvulas, accesorios y grifos.



Los paquetes son como el agua.



• *Ancho de Banda*

- *Es finito*
- *No es gratuito*
- *Clave ⇒ diseño y rendimiento*
- *Desempeño de la Red*
- *Similar al diámetro de un caño*

Unidades de ancho de banda

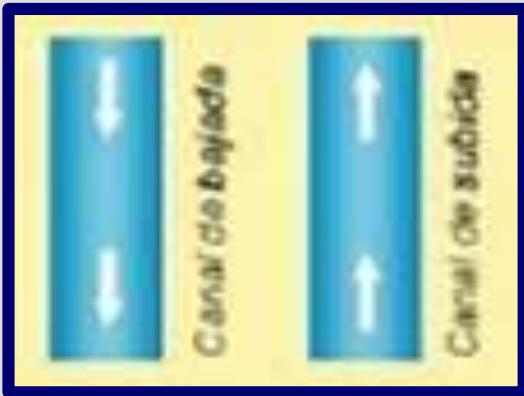
Unidad de ancho de banda	Abrev.	Equivalencia
Bits por segundo	bps	1 bps = unidad fundamental de ancho de banda
Kilobits por segundo	kbps	1 kbps = 1.000 bps = 10^3 bps
Megabits por segundo	Mbps	1 Mbps = 1.000.000 bps = 10^6 bps
Gigabits por segundo	Gbps	1 Gbps = 1.000.000.000 bps = 10^9 bps

Canal Simétrico/Asimétrico

Distribución de Ancho de Banda

Ancho de Banda 30 Mbps

Canal de Subida

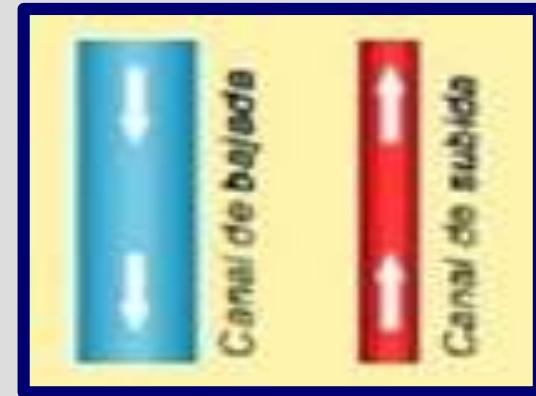


Canal Simétrico

(50 % - 50 %)

15 Mbps /15 Mbps

Canal de Bajada



Canal Asimétrico

(80 % - 20 %)

22 Mbps /08 Mbps

Canal Asimétrico

Distribución de Ancho de Banda

Mayor velocidad de descarga por sobre la carga de archivos.

Uso regular por parte de usuarios promedio de Internet.

Enviar archivos de gran tamaño requiere que sean comprimidos previamente, además de demandar largos periodos de carga.

Prioriza una de las dos actividades: Enviar o descargar archivos.

Canal Simétrico

Distribución de Ancho de Banda

Misma velocidad de carga y descarga.

Mayor demanda por parte de creadores de contenido, estudiantes y teletrabajadores.

Envío archivos de gran capacidad sin necesidad de ser comprimidos.

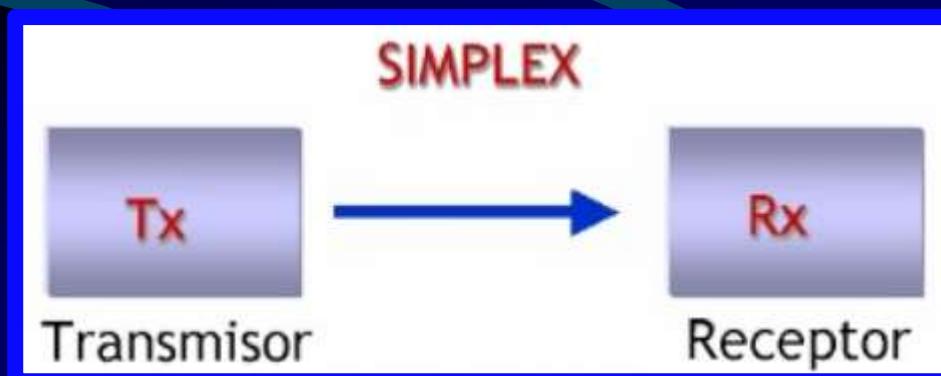
Permite cargar y descargar archivos de forma simultánea. Por ejemplo: Participar en una videollamada y descargar un archivo al mismo tiempo.

Tipos de Transmisión

Métodos Fundamentales

Simplex o Unidireccional.

- *Ocurre en una Dirección Solamente.*
- *Deshabilita al Receptor de Responder al Emisor.*
 - *Radiodifusión de TV y Radio.*
 - *Paging Unidireccional*

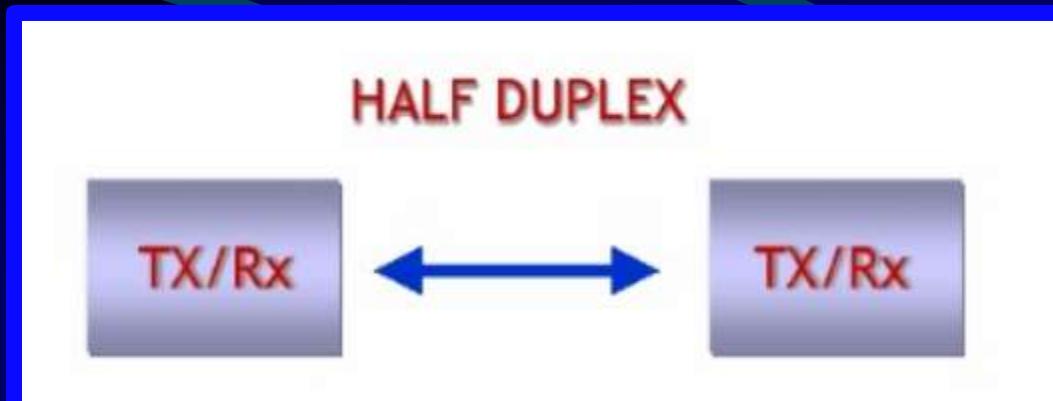


Tipos de Transmisión

Métodos Fundamentales

Half Duplex o Semi Duplex.

- *Ocurre en ambas Direcciones.*
- *Puede ocurrir en una sola dirección a la vez.*
- *Transmisor y receptor Comparten una sola frecuencia.*
 - *Radios de Banda Civil.*
 - *Comunicaciones Aeronáuticas.*

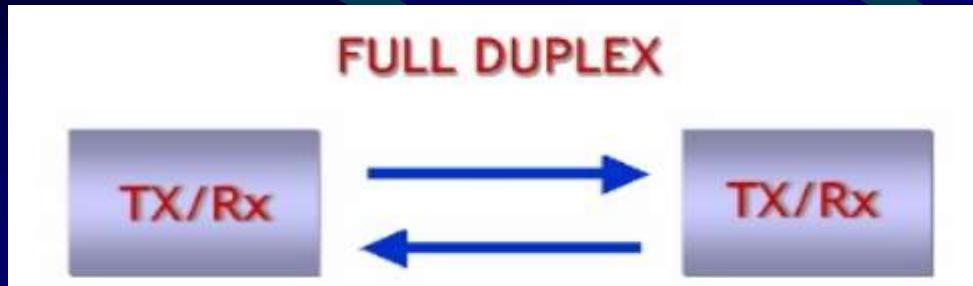


Tipos de Transmisión

Métodos Fundamentales

Full Duplex o Duplex.

- *Ocurre en ambas Direcciones.*
- *Puede transmitir en ambas direcciones simultáneamente.*
- *Transmisor y receptor varias frecuencias.*
 - *Comunicaciones Telefónicas.*
 - *Comunicaciones Celulares.*
 - *Comunicaciones Informáticas.*



Tasa de Error

- *Cantidad de bits transmitidos de manera errónea en una sesión de transmisión de datos.*
- *La transmisión puede ser efectuada a través de medios analógicos o digitales.*
- *La tasa de errores está referida siempre a la recepción en forma digital de los datos en el receptor.*

Codec

Codificador-Decodificador

- *Especificación implementada en software, hardware o una combinación de ambos, capaz de transformar un archivo con un flujo de datos (stream) o una señal.*
- *Pueden codificar el flujo o la señal (a menudo para la transmisión, el almacenaje o el cifrado) y recuperarlo o descifrarlo del mismo modo para la reproducción o la manipulación en un formato más apropiado para estas operaciones.*
- *Son usados a menudo en emisiones de medios de comunicación como audio, video y videoconferencias.*

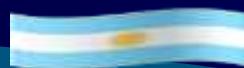
Codec

Codificador-Decodificador

- **Codec** ⇒ **F**
 - (Compre)
- **Compresión**
- **De las transmisiones**
utilizan los
 - **Transmisión** → viceversa
 - **Comprimen** → maximizar
 - **Encriptación** → mediante informática.



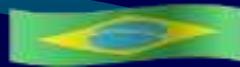
codecs, se logica a digital y
formatos, para almacenaje.
o legible solo acceso



¿Preguntas?



Any questions?



Dúvidas?



Des questions?



Qualche domanda?



Eine Frage?



Есть вопросы?

धन्यवाद

Hindú

多謝

Chino Tradicional

ຫວັນດີ

Tailandés

Спасибо

Ruso

Thank You

Inglés

شُكْرًا

Árabe

Gracias

Español

Obrigado

Portugués

Grazie

Italiano

多謝

Chino Simplificado

Danke

Alemán

Merci

Francés

நன்றி

Tamil

ありがとうございました

Japonés

감사합니다

Coreano