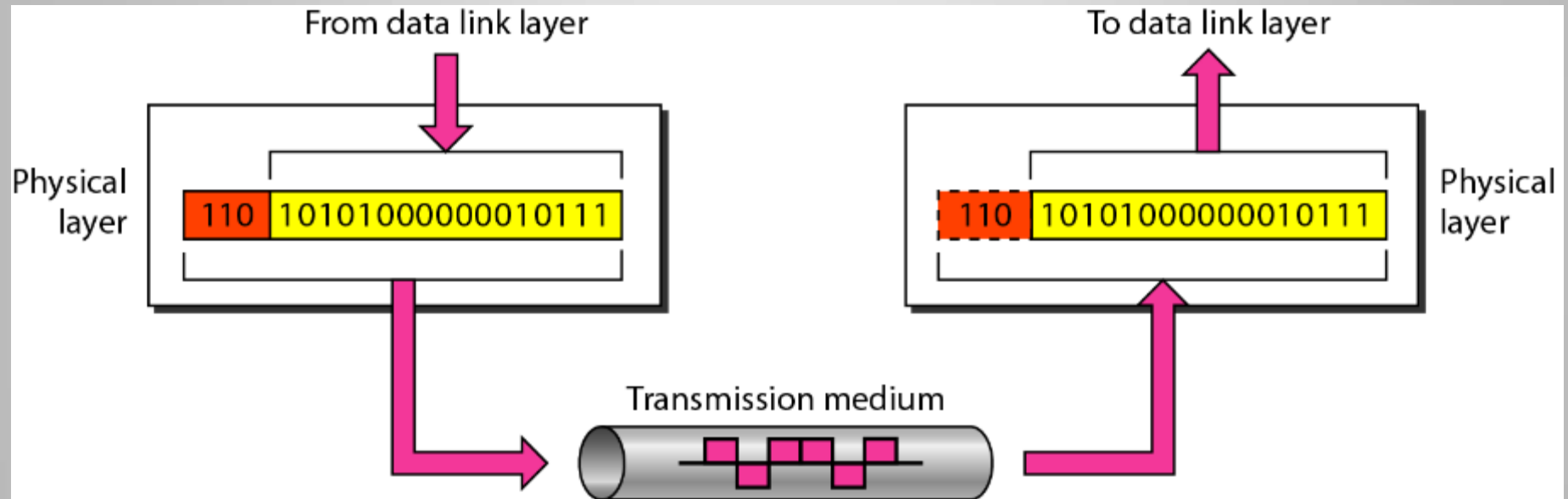


# **Principios de la Capa Física**

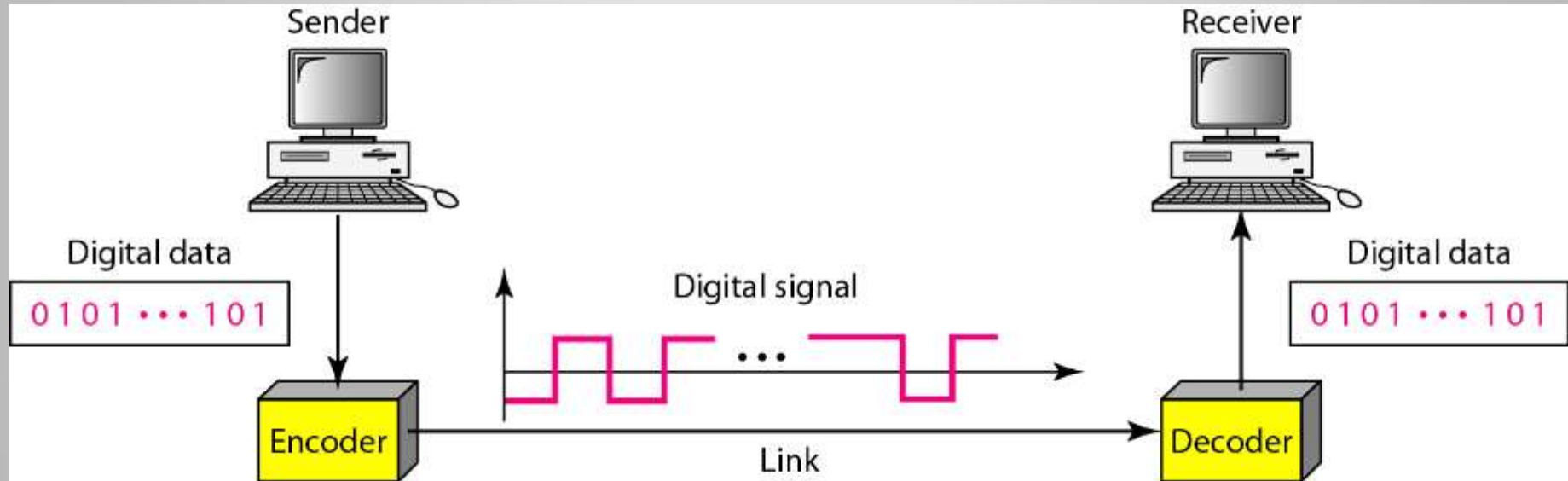
# *Introducción*

- Se encarga de manipular los dígitos binarios que procesa una computadora en representaciones de señales digitales o analógicas para poderlas transmitir a través de un medio físico.
- ¿Cómo se representan los datos en un cable de Par Trenzado UTP de una red de computadoras: Analógico o Digital?

# Introducción



# Introducción



# *Fundamentos*

- La capa física es la capa que define las especificaciones eléctricas, mecánicas de procedimiento y funcionales para activar, mantener el enlace físico entre sistemas finales.
- Funciones:
  - Permite la compatibilidad entre los diferentes tipos de conectores existentes.
  - Establecer el tipo de cable a utilizar

# Fundamentos

- Fundamentos
  - Establecer la topología de red a utilizar
  - Coordinar la modulación de señales
  - Determinar la codificación, el voltaje de las señales
  - Duración de los pulsos eléctricos.

# *Propiedades mecánicas, eléctricas y ópticas del medio de transmisión*

- Las propiedades de los materiales se ven reflejadas generalmente en el ancho de banda y la distancia a las que pueden transmitir.
- Por ejemplo un cable categoría UTP 5e tiene mejor pureza que un cable categoría 5.

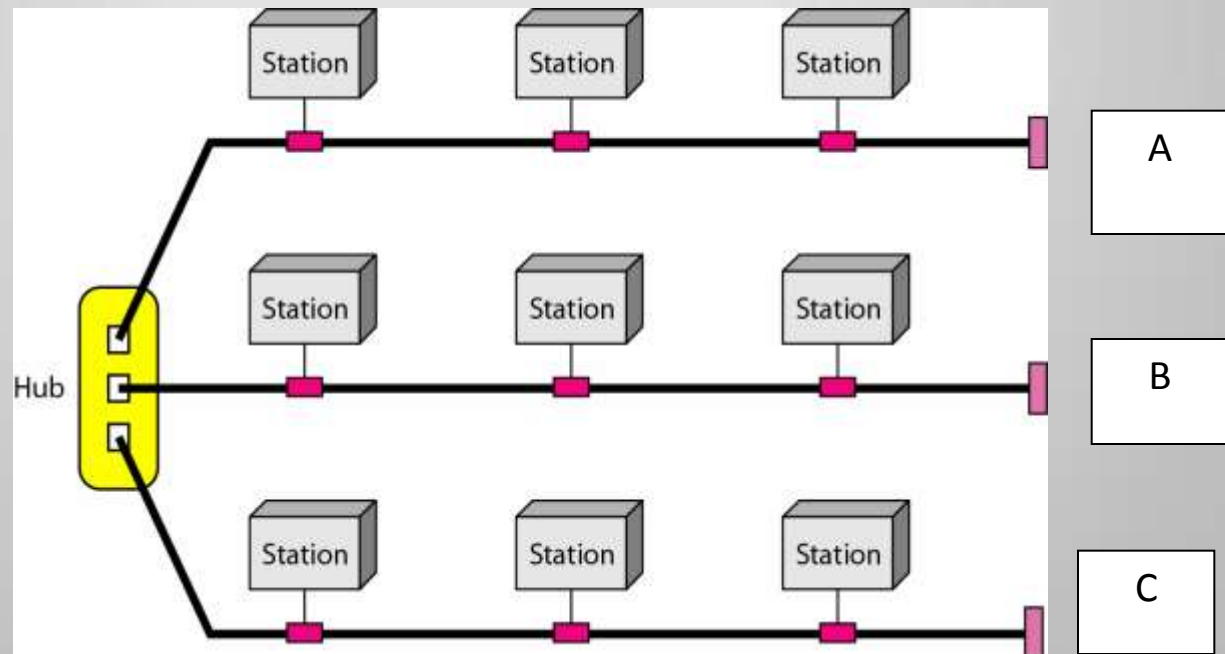
# Examen Diagnóstico

- Este examen no cuenta pero es importante contestarlo ya que nos dará la pauta para cursar esta unidad.
- Se deberá realizar de manera individual, calificándolo otro compañero.
- Se entregará dicho examen al final de la clase



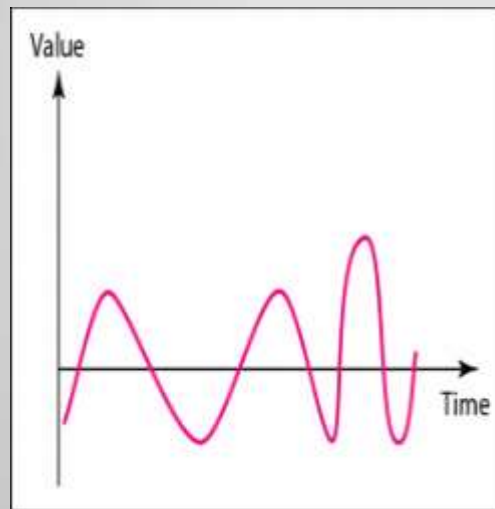
# Examen Diagnóstico

- ¿Cuáles topologías son las que componen a esta red? ¿Cómo afecta el fallo de una estación en la subred B a la subred C? ¿Qué pasa si falla el Hub?

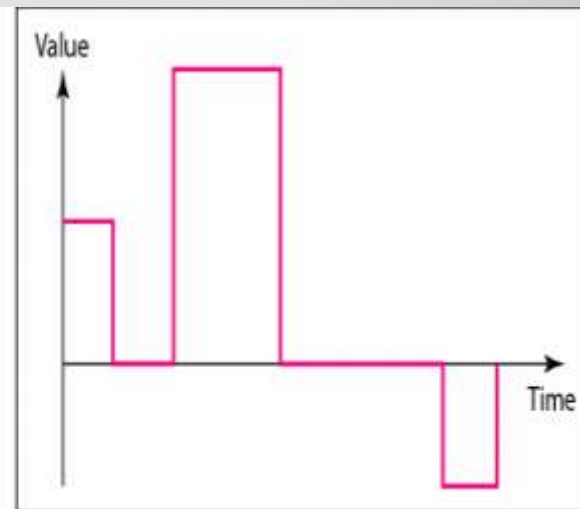


# Examen Diagnóstico

- Dado el siguiente par de señales A y B, indícame si la señal es analógica o digital, si es periódica o aperiódica.



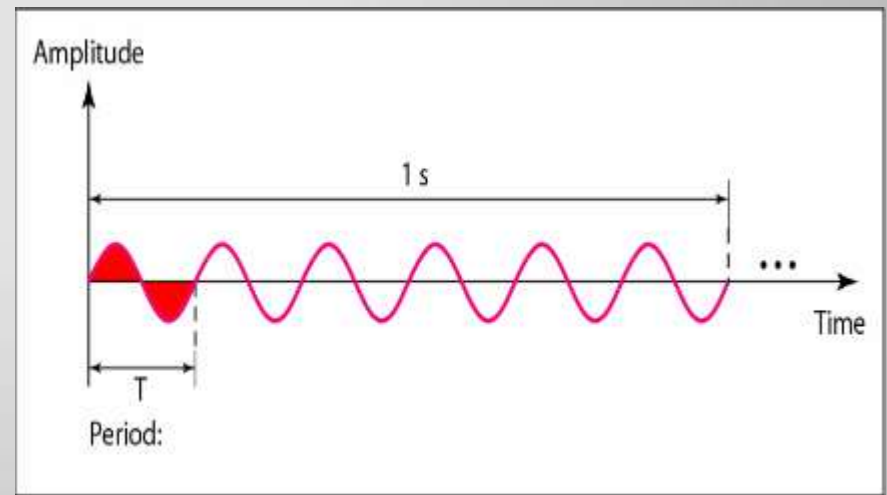
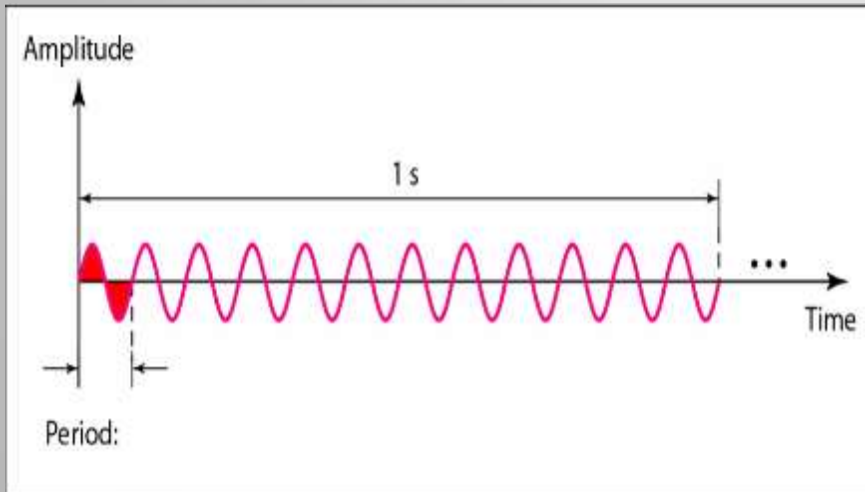
A



B

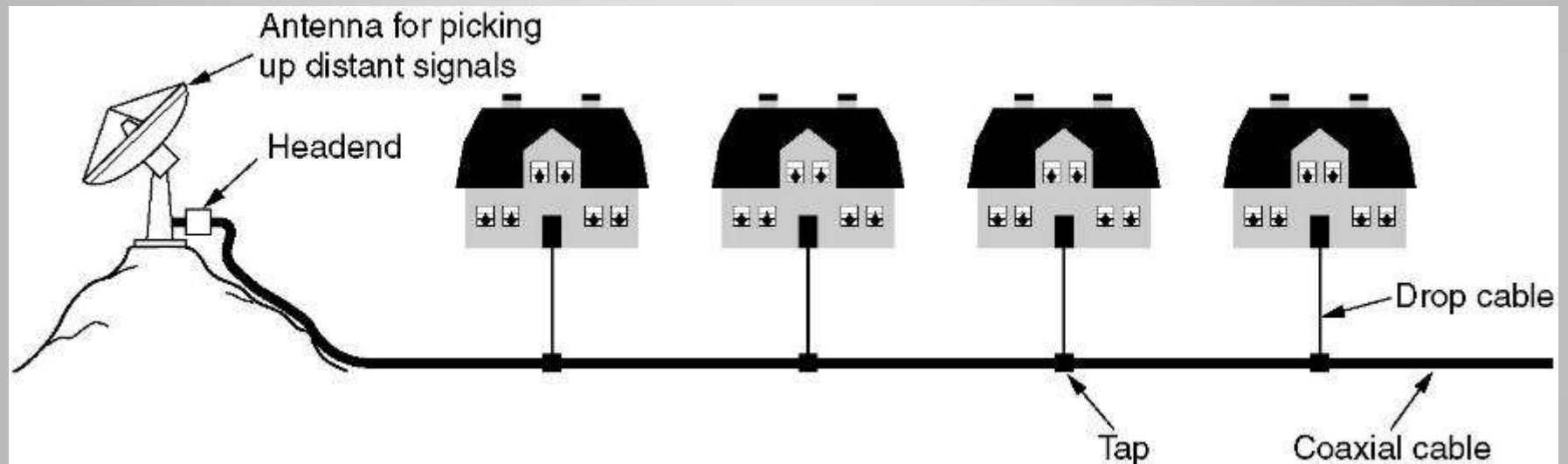
# Examen Diagnóstico

- Dado el siguiente par de señales A y B, indícame sus valores de periodo y frecuencia en mHz. Compara sus valores de amplitud y fase, ¿qué puedes decir de ellos?

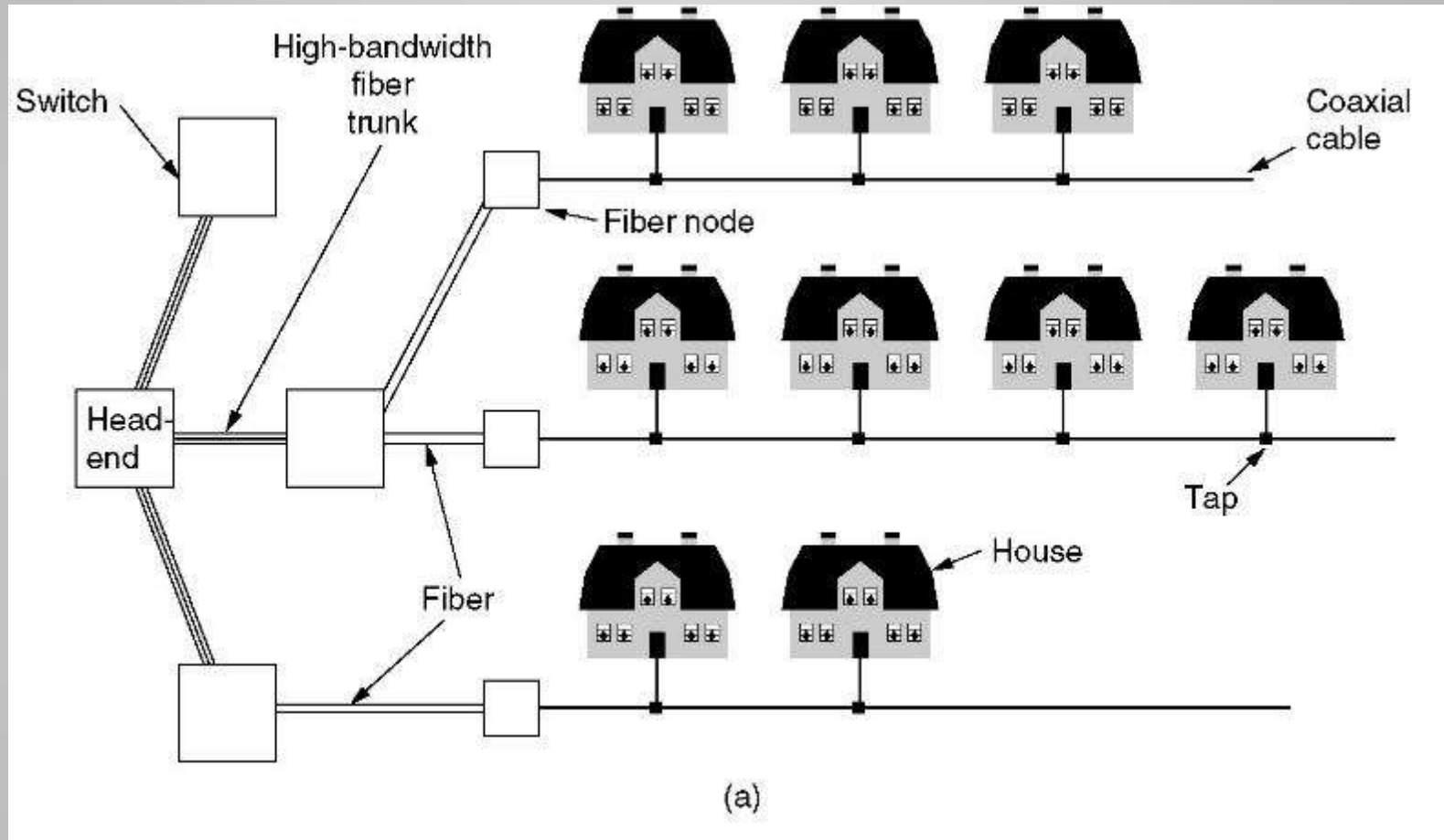


# Community Antenna Television

Un sistema de televisión por cable antiguo.

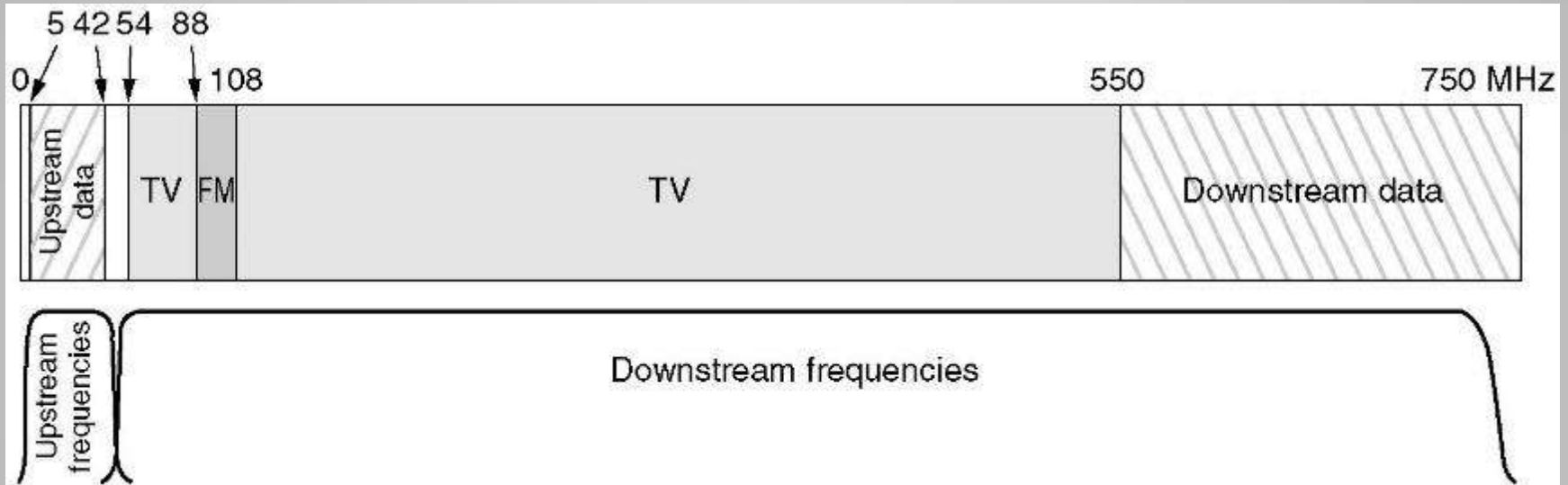


# Internet sobre cable Moderno



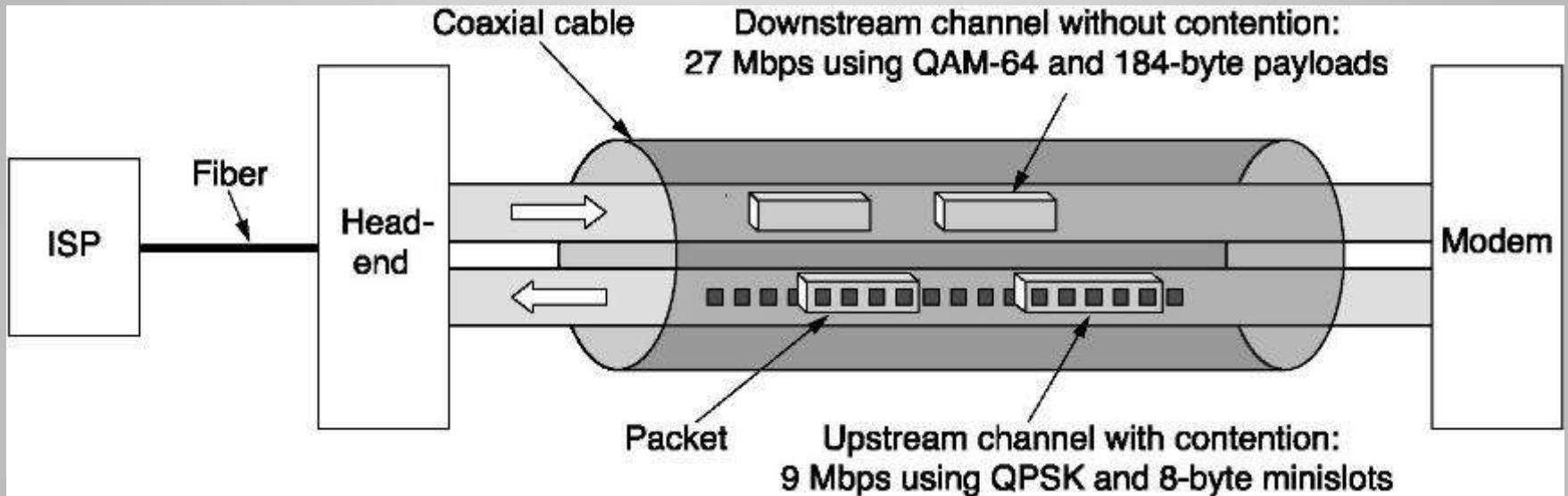
Televisión por cable

# Relocalización del espectro



Distribución de frecuencias en un sistema de TV por cable típico usado para el acceso a Internet

# Cable modems

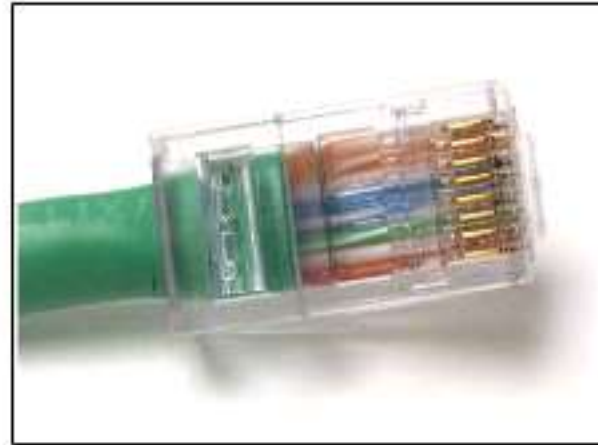


Detalles típicos de los canales de “subida” y “bajada” en América del Norte.

# Conexión de cables



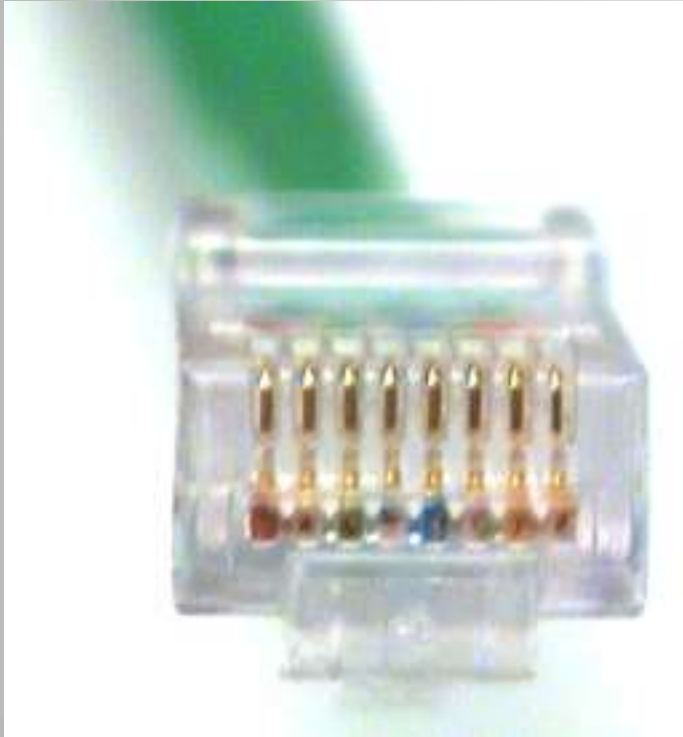
Conector defectuoso: Los hilos están sin trenzar en un trecho demasiado largo.



Conector correcto: Los hilos están sin trenzar sólo en el trecho necesario para unir el conector.



# RJ 45



El conector transparente RJ-45 muestra ocho hilos de distintos colores. Cuatro de estos hilos conducen el voltaje y se consideran "tip" (punta) (T1 a T4). Los otros cuatro hilos están conectados a tierra y se llaman "ring" (anillo) (R1 a R4).

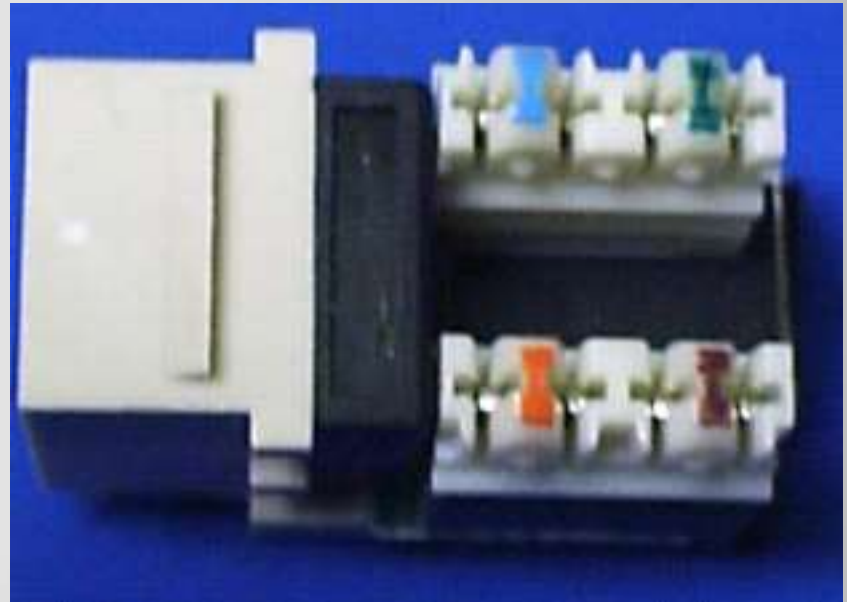
# Jack



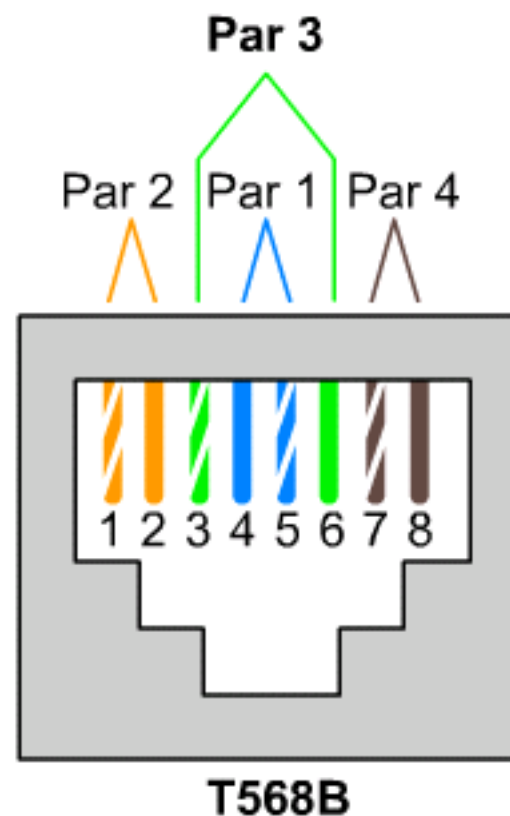
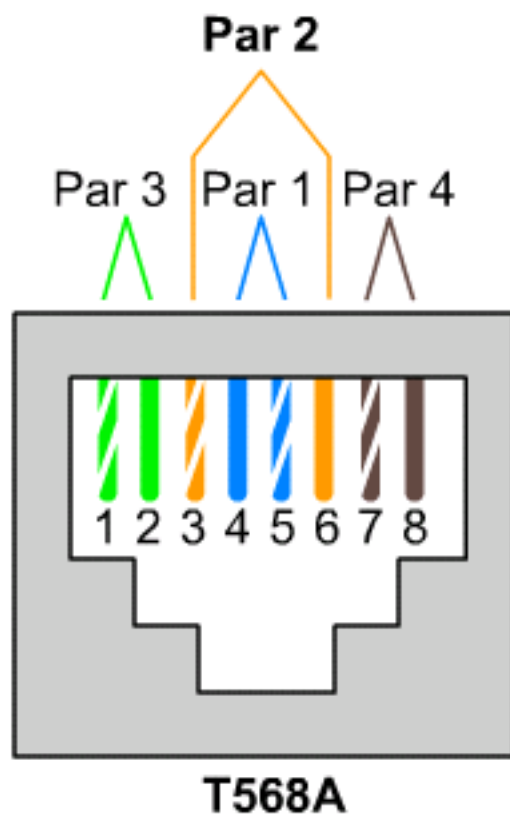
El jack es el componente femenino en un dispositivo de red, toma de pared o panel de conexión.

# Jack

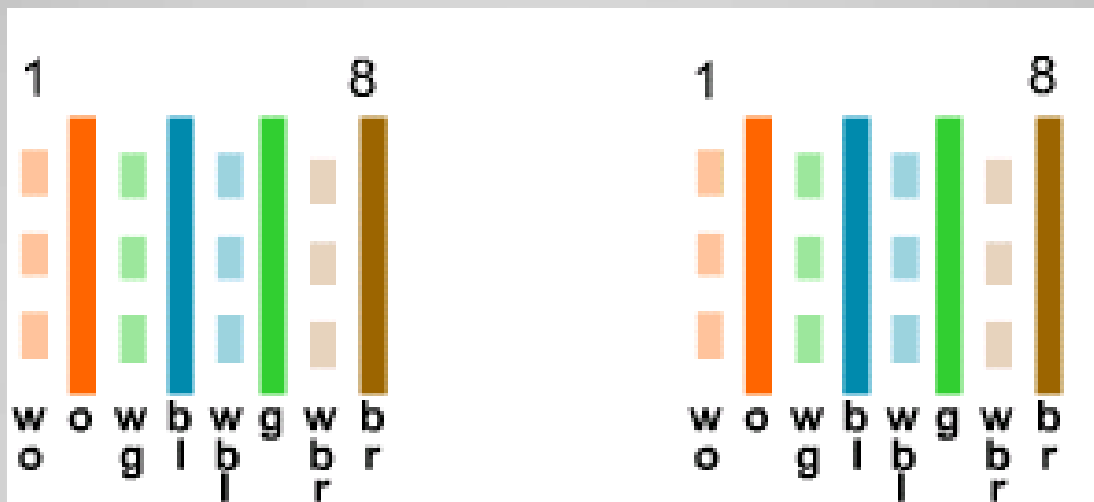
Para que la electricidad fluya entre el conector y el jack, el orden de los hilos debe seguir el código de colores T568A, o T568B recomendado en los estándares EIA/TIA-568-B.1



# Configuración



# Conexión directa

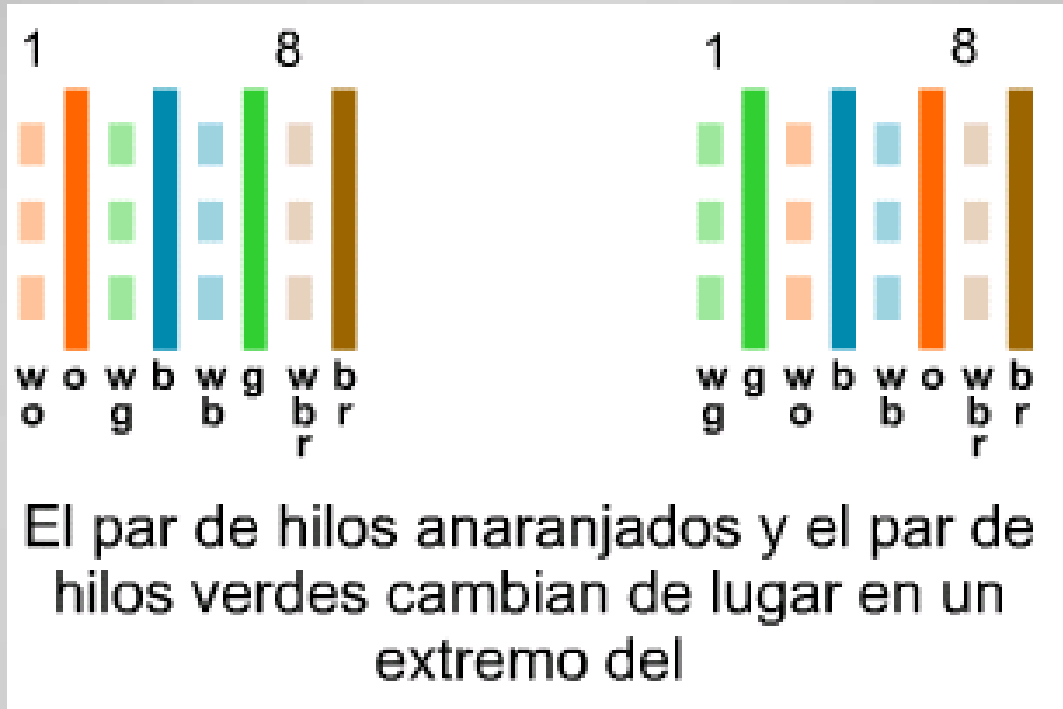


Los hilos en el extremo  
del cable están en el  
mismo orden.

**Utilice cables de conexión directa para el siguiente cableado:**

- Switch a router
- Switch a PC o servidor
- Hub a PC o servidor

# Conexión Cruzada



**Utilice cables de conexión cruzada para el siguiente cableado:**

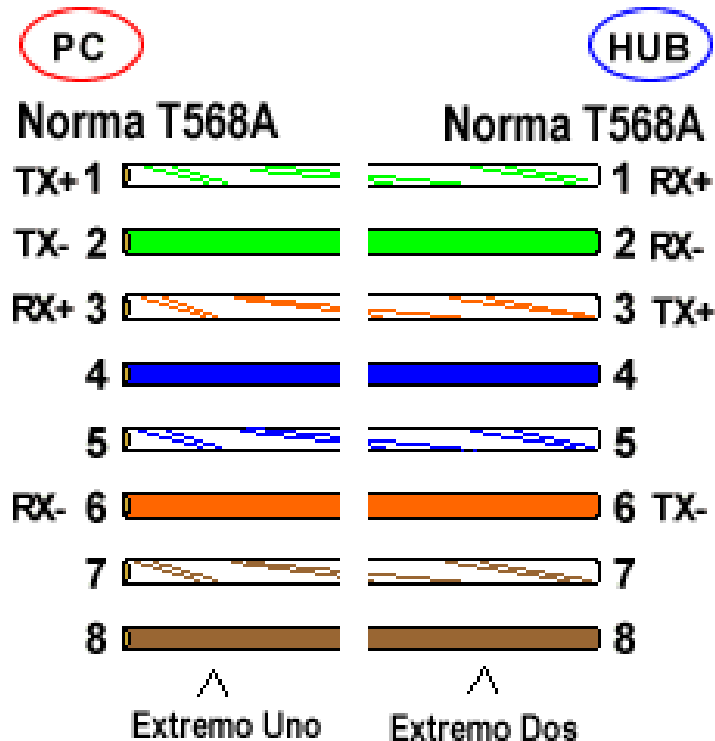
- Switch a switch
- Switch a hub
- Hub a hub
- Router a router
- PC a PC
- Router a PC

# CABLE TESTER.

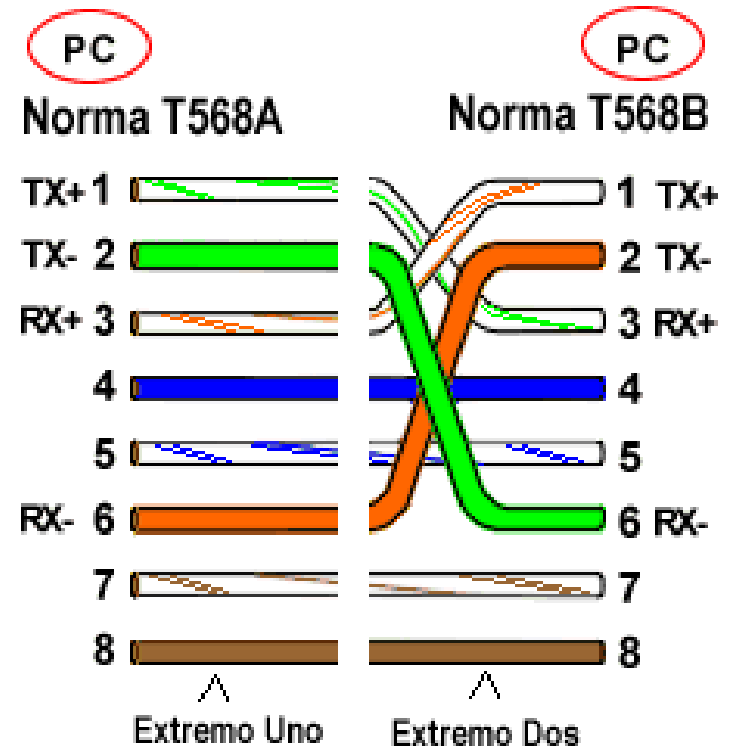


# Esquema de Conexión EIA/TIA 568

## Cable directo usando Norma T568A



## Cable cruzado





# *Tratamiento de errores.*

- Una de las principales funciones de la capa de red consiste en el tratamiento de los errores.
- Los errores en la transmisión se deben generalmente a anomalías referentes al medio de transmisión.
- Ningún medio es 100% confiable

# Tratamiento de Errores

- Los errores de manera general pueden provocar latencia (retardo) en el arribo de paquetes de información, en algunas ocasiones se pueden producir pérdidas de información.
- Para poder llevar un control de errores se necesita de información adicional la cual produce un overhead en la red. Al neto de información se le llama payload (carga útil).

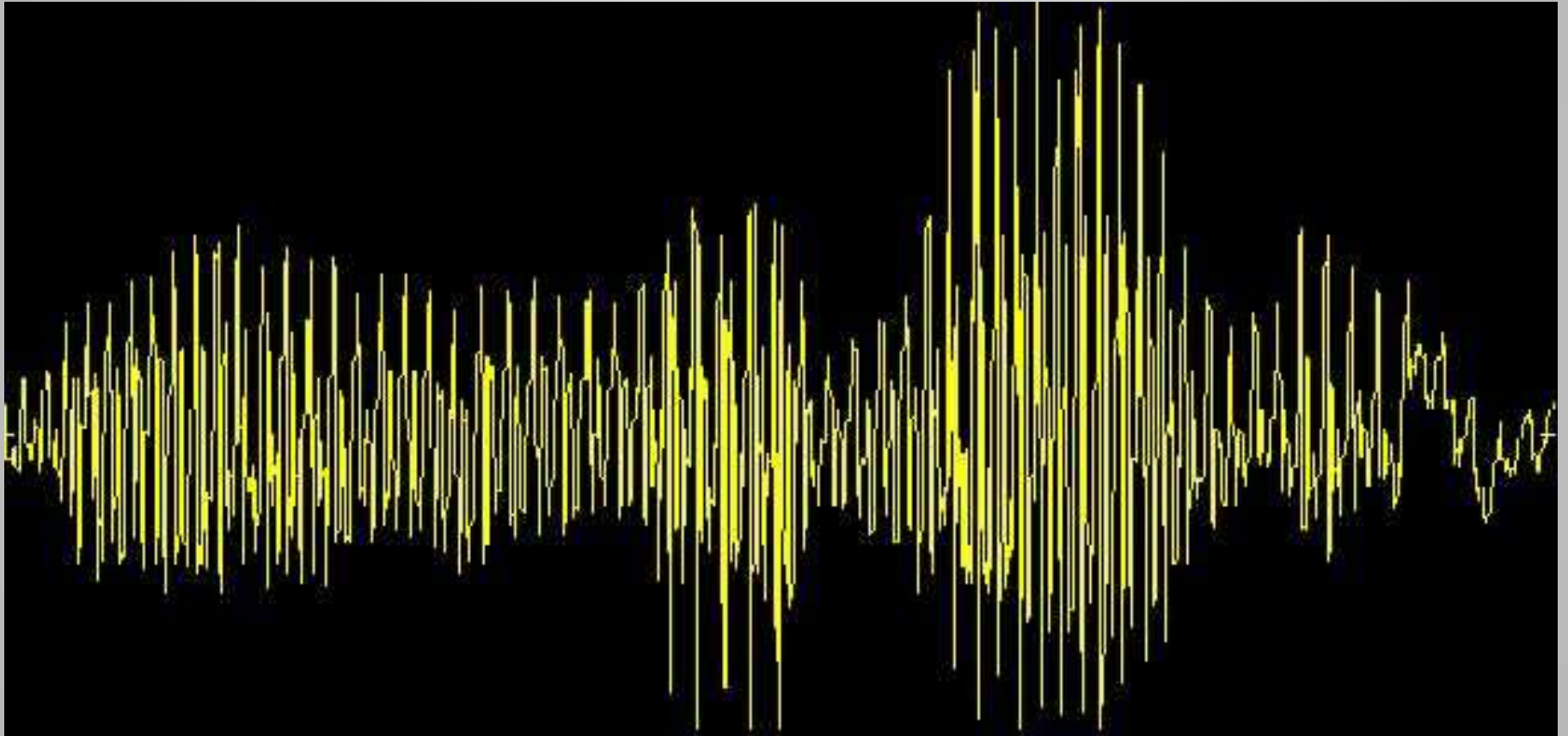
# *Ruido*

- El ruido es toda señal no deseada que se mezcla con la señal útil que queremos transmitir.
- Es el resultado de diversos tipos de perturbación que tiende a enmascarar la información (hace que el receptor interprete erróneamente la señal que le manda el emisor).

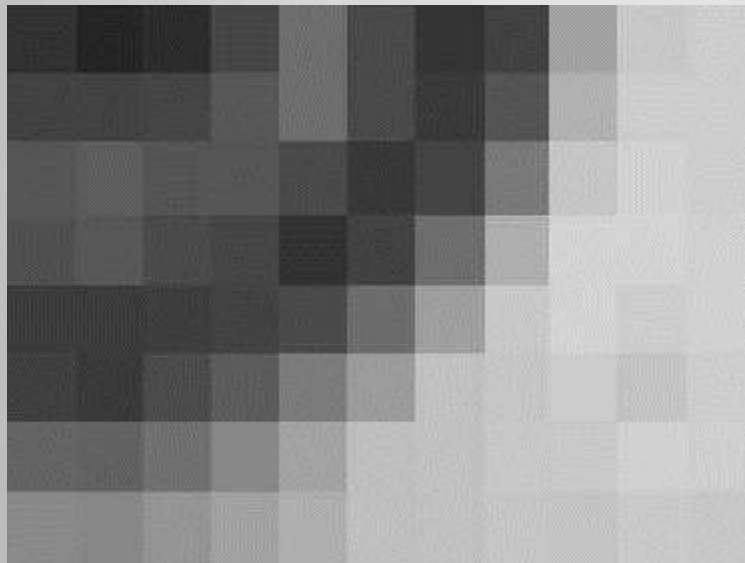
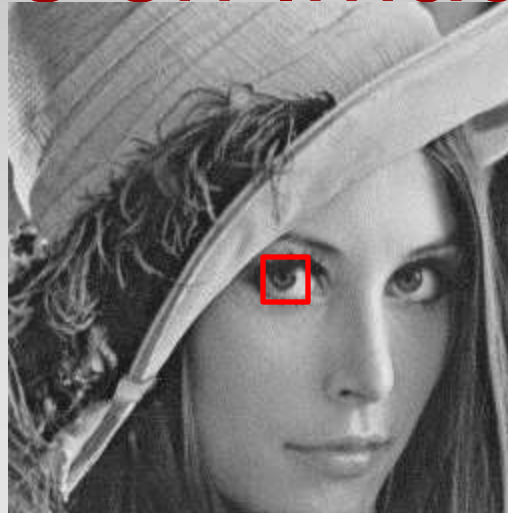
# Ruido

- Es imposible erradicar el ruido, ya que los componentes electrónicos en la transmisión son imperfectos, pero se puede limitar el nivel de ruido, de manera que la calidad de la comunicación sea aceptable (para ello el la potencia de la señal debe ser mayor que la potencia del ruido, por encima de un nivel umbral).
- Ejemplos: Diafonía y Eco

# ¿Esto es Ruido?



# Señales en Imágenes

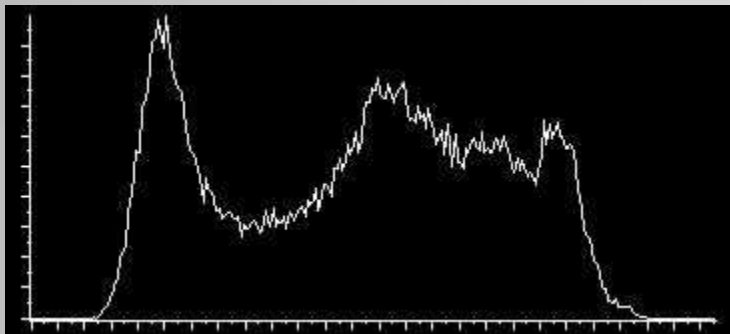


Ojo de Lena

50	38	44	70	110	74	52	66	162	200	206
66	66	70	88	110	74	58	84	178	206	206
86	94	84	86	74	56	68	122	198	210	206
80	88	74	70	50	66	110	176	212	212	210
60	60	62	66	74	108	160	200	212	206	210
64	58	76	92	124	156	194	198	204	196	206
100	98	112	136	164	192	194	200	202	210	208
138	136	150	162	176	192	194	198	196	202	200

Valores del Ojo

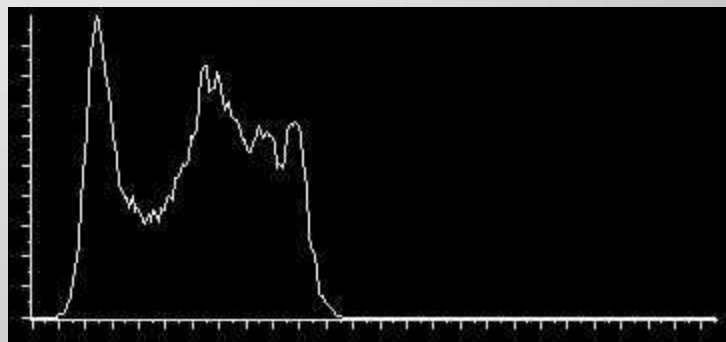
# Histograma



Histograma de Lena Normal



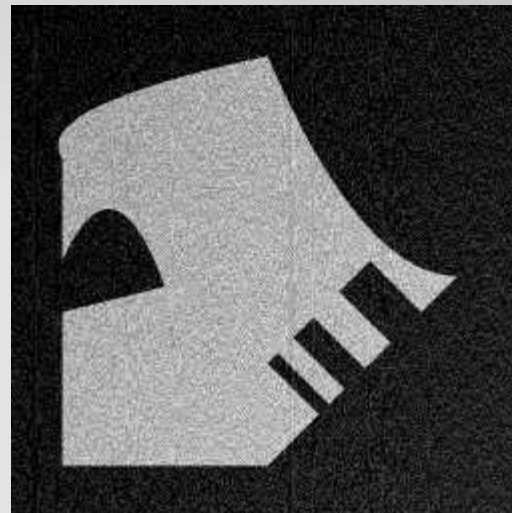
Histograma de Lena Oscuro



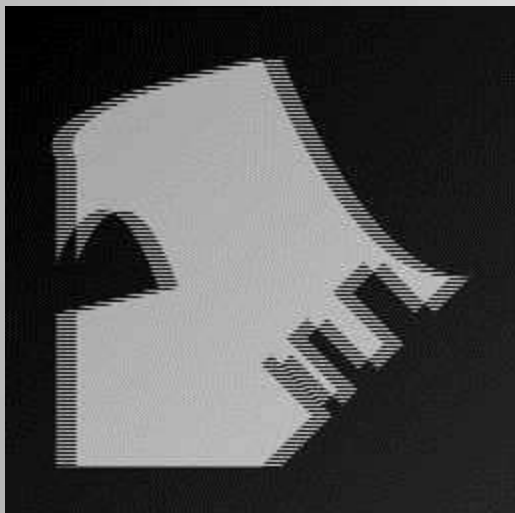
# Ruido



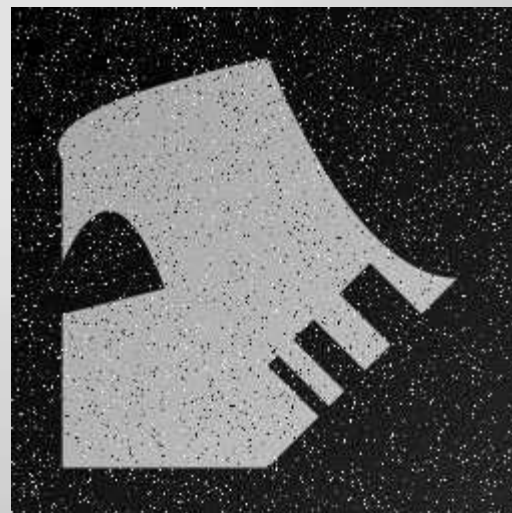
Normal



Ruido  
Gaussiano



Ruido  
Correlado



Ruido  
Aleatorio



# Transformación Punto a Punto



Original



Inversa

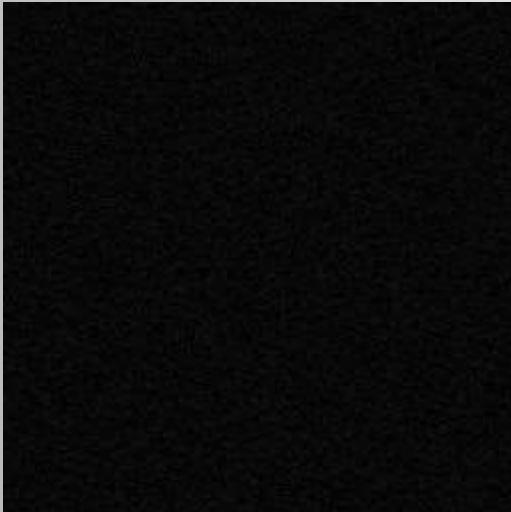
# Ruido entre las Imagenes



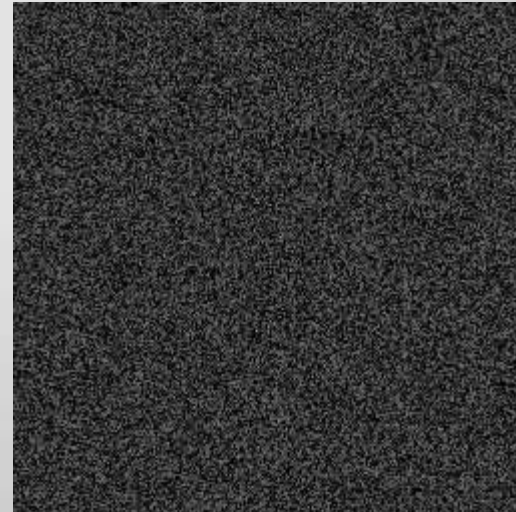
original



Imagen  
con ruido  
Gausiano



Diferencia  
entre las  
imagen



Diferencia  
multiplicad  
a por 6

# Transformaciones de Dos Imágenes



Original Umbralizada  
128



Imagen Inversa de la  
Umbralizada 128



Mínimo de la Inversa  
Umbralizada 128 y la  
original

# Procesamiento de Señales

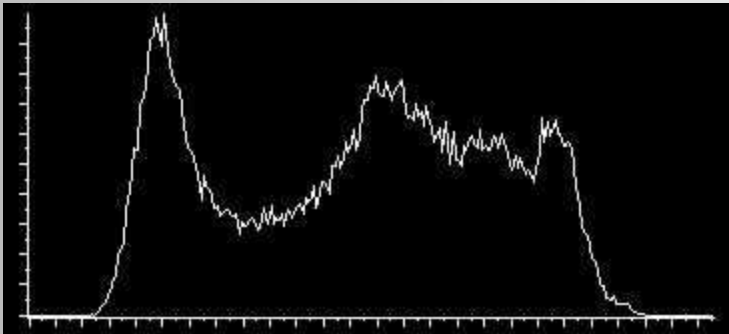


Imagen Original

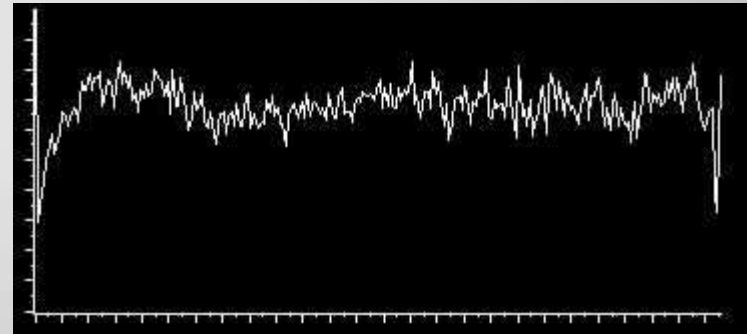


Imagen Ecualizada

# Reducción de Ruido

$$\frac{1}{9} \cdot \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$$

Entorno  
de  
vecindad



Imagen  
con ruido  
gausiano  
 $s=5$

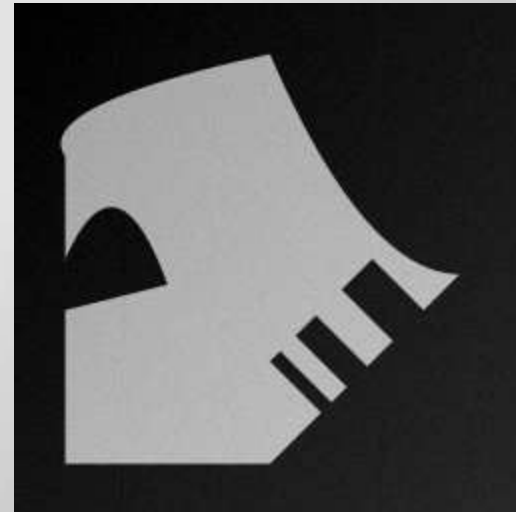


Imagen  
Filtrada

# *Interferencia*

- Es cualquier proceso que altera, modifica o destruye una señal durante su trayecto en el canal existente entre el emisor y el receptor.
- En la mecánica ondulatoria la interferencia es lo que resulta de la superposición de dos o más ondas, resultando en la creación de un nuevo patrón de ondas.

# Interferencia

- Si la cresta de una onda se produce en el punto de interés mientras la cresta de otra onda también arriba a ese punto (es decir, si ambas ondas están en fase), ambas ondas se interferirán constructivamente, resultando en una onda de mayor amplitud.
- Si dos señales están desfasadas 180 grados y son idénticas se anularán negativamente.

# *Diafonía*

- En Telecomunicación, se dice que entre dos circuitos existe diafonía, denominada en inglés Crosstalk (XT), cuando parte de las señales presentes en uno de ellos, considerado perturbador, aparece en el otro, considerado perturbado.
- La diafonía se mide como la atenuación existente entre el circuito perturbador y el perturbado.



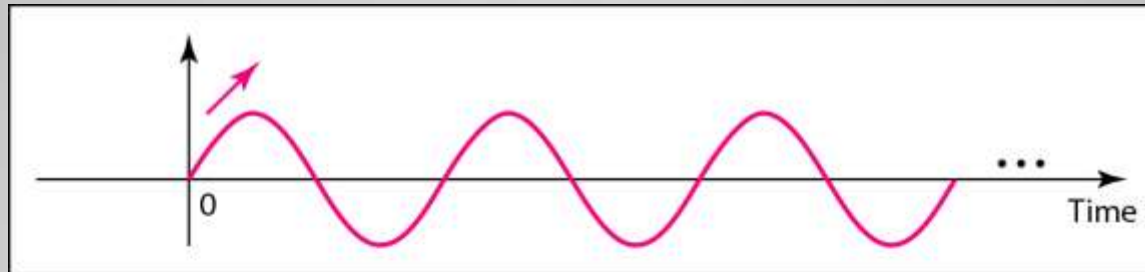
# *Atenuación*

- En telecomunicación, se denomina atenuación de una señal, sea esta acústica, eléctrica u óptica, a la pérdida de potencia sufrida por la misma al transitar por cualquier medio de transmisión.
- Atenuación es una característica intrínseca del canal, que se manifiesta con la pérdida de energía de la señal cuando se propaga por el mismo.

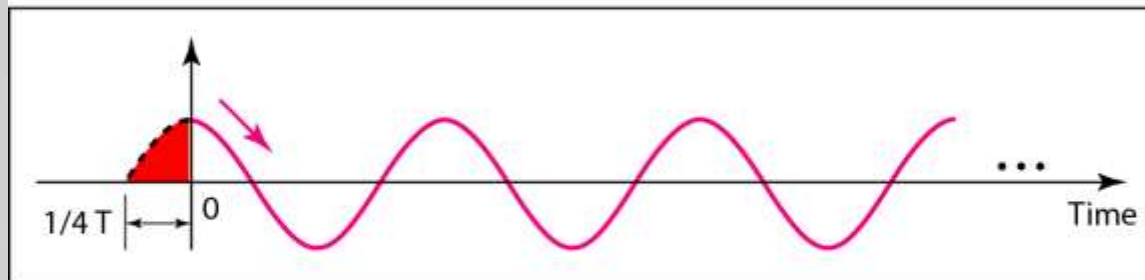
# *Distorsión*

- Se produce cuando partes de la señal llegan desfasadas produciendo interferencias y una mala calidad de la señal.
- Un desfase de 180 grados en señales del mismo tipo puede ocasionar pérdidas importantes de la señal.

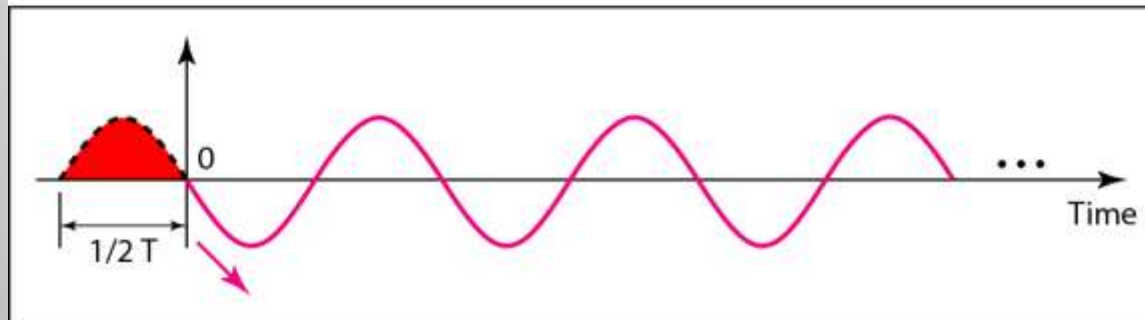
# Fases



a. 0 degrees

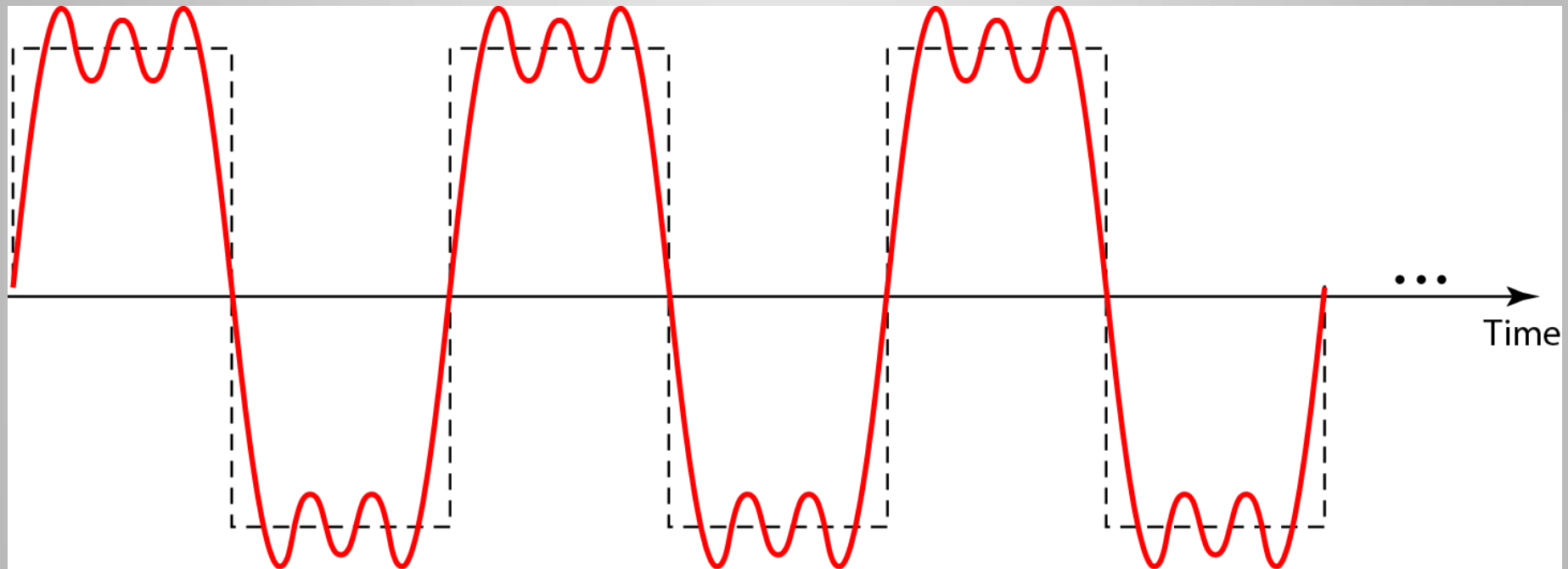


b. 90 degrees

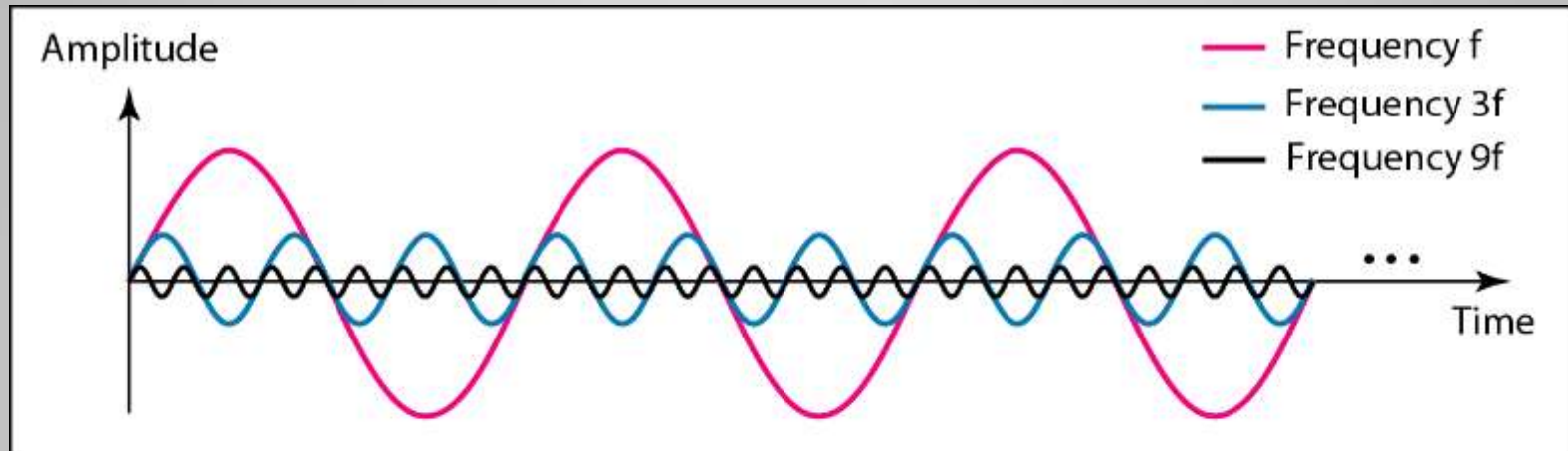


c. 180 degrees

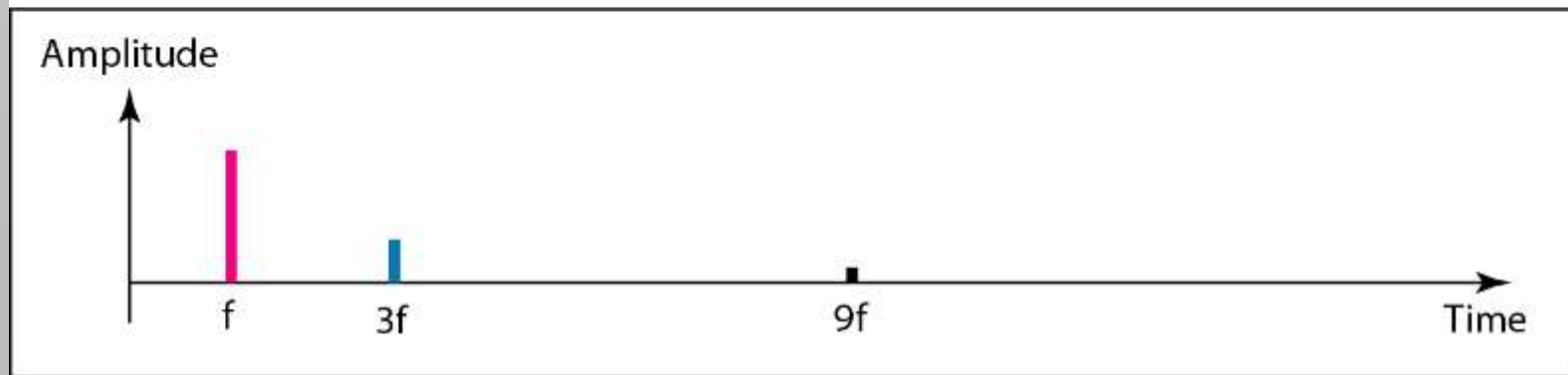
# Señal Periódica



# Descomposición de Señales en el Dominio de la Frecuencia

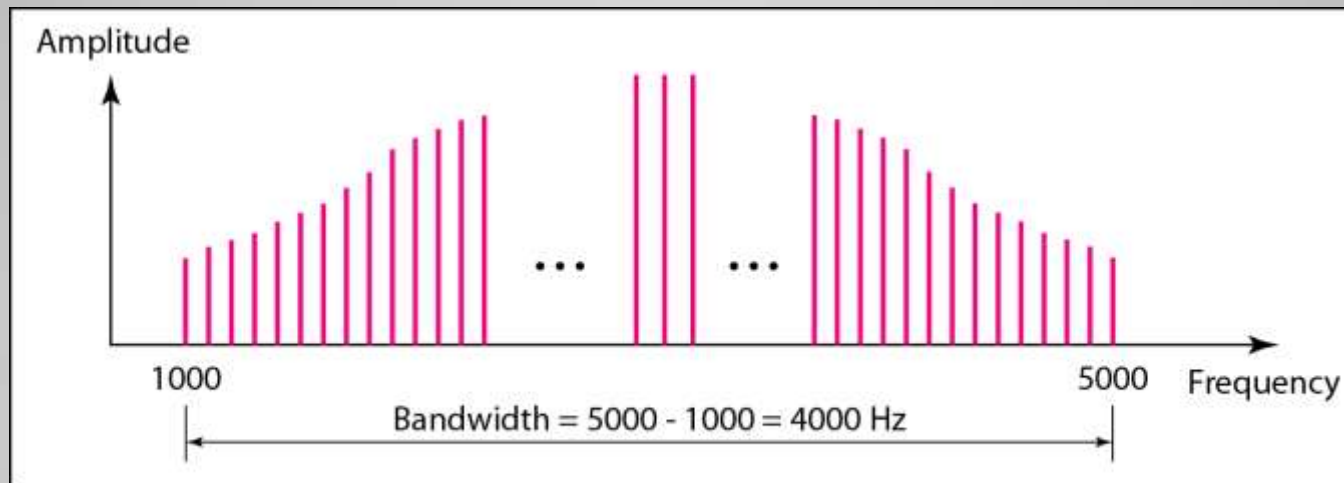


a. Time-domain decomposition of a composite signal

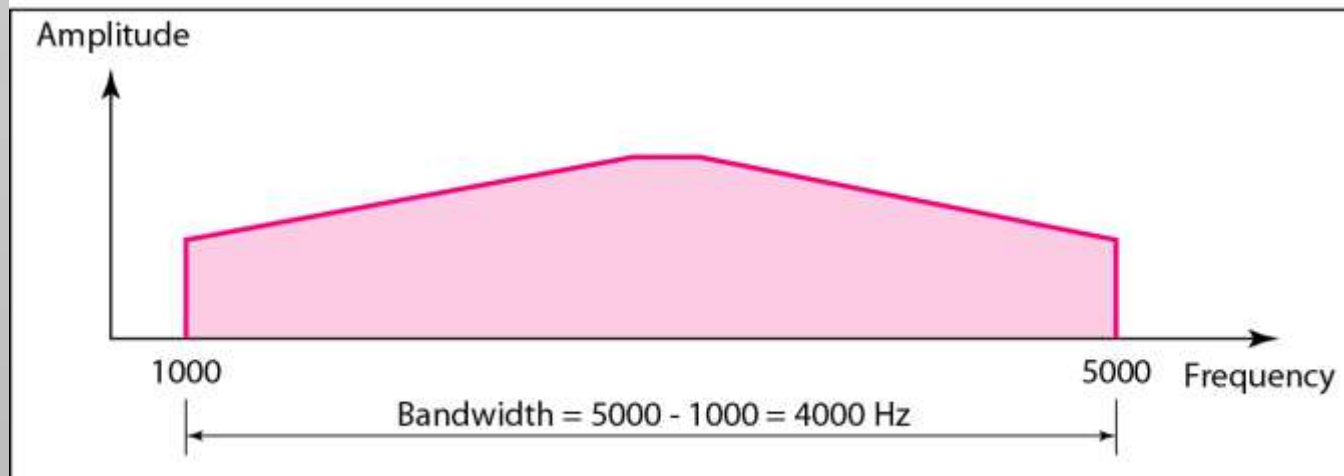


b. Frequency-domain decomposition of the composite signal

# Ancho de Banda



a. Bandwidth of a periodic signal



b. Bandwidth of a nonperiodic signal

# *Sentido de la comunicación en línea*

- Es la forma en cómo se produce la transmisión de la señal en un medio de transmisión (cómo se vio en la Unidad I). Es de tres tipos:
- Simplex
- Half-Duplex
- Duplex

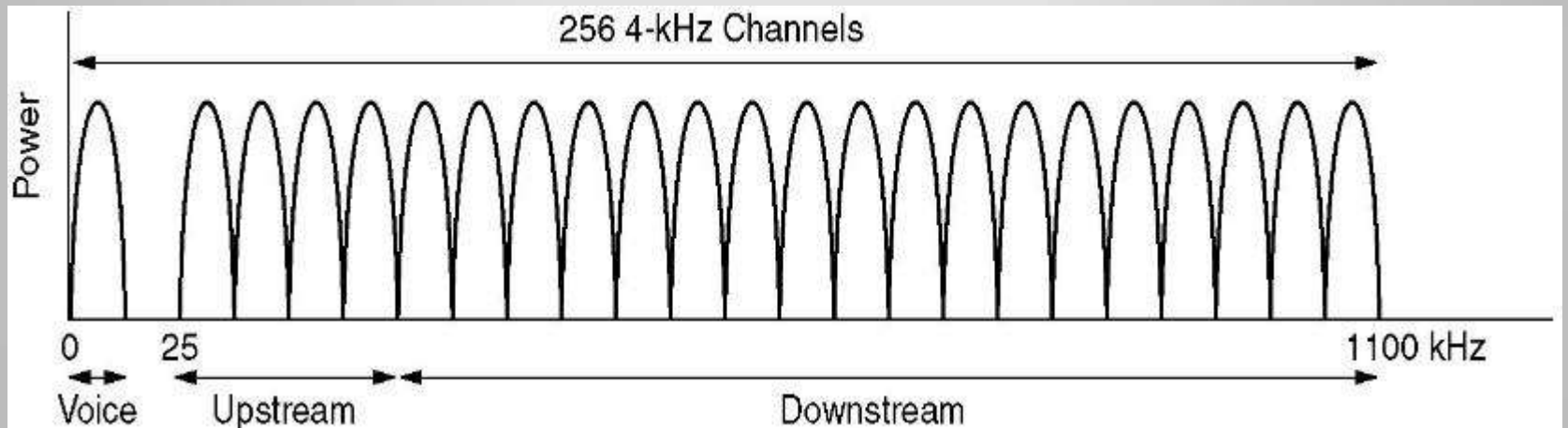
# Multiplexación y Modulación de las Señales

- Consiste en enviar varias señales al mismo tiempo por el mismo medio.

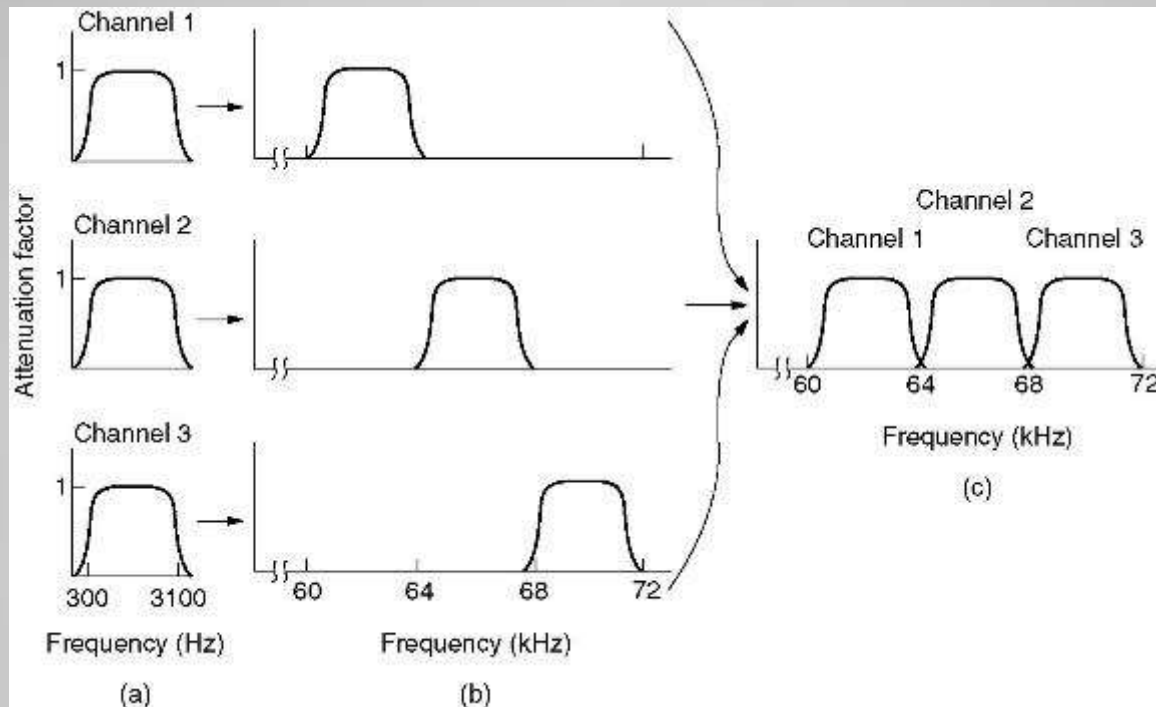


# Multiplexación

Operacion de ADSL usando modulación discreta multitonos.



# Multiplexación por división de frecuencia

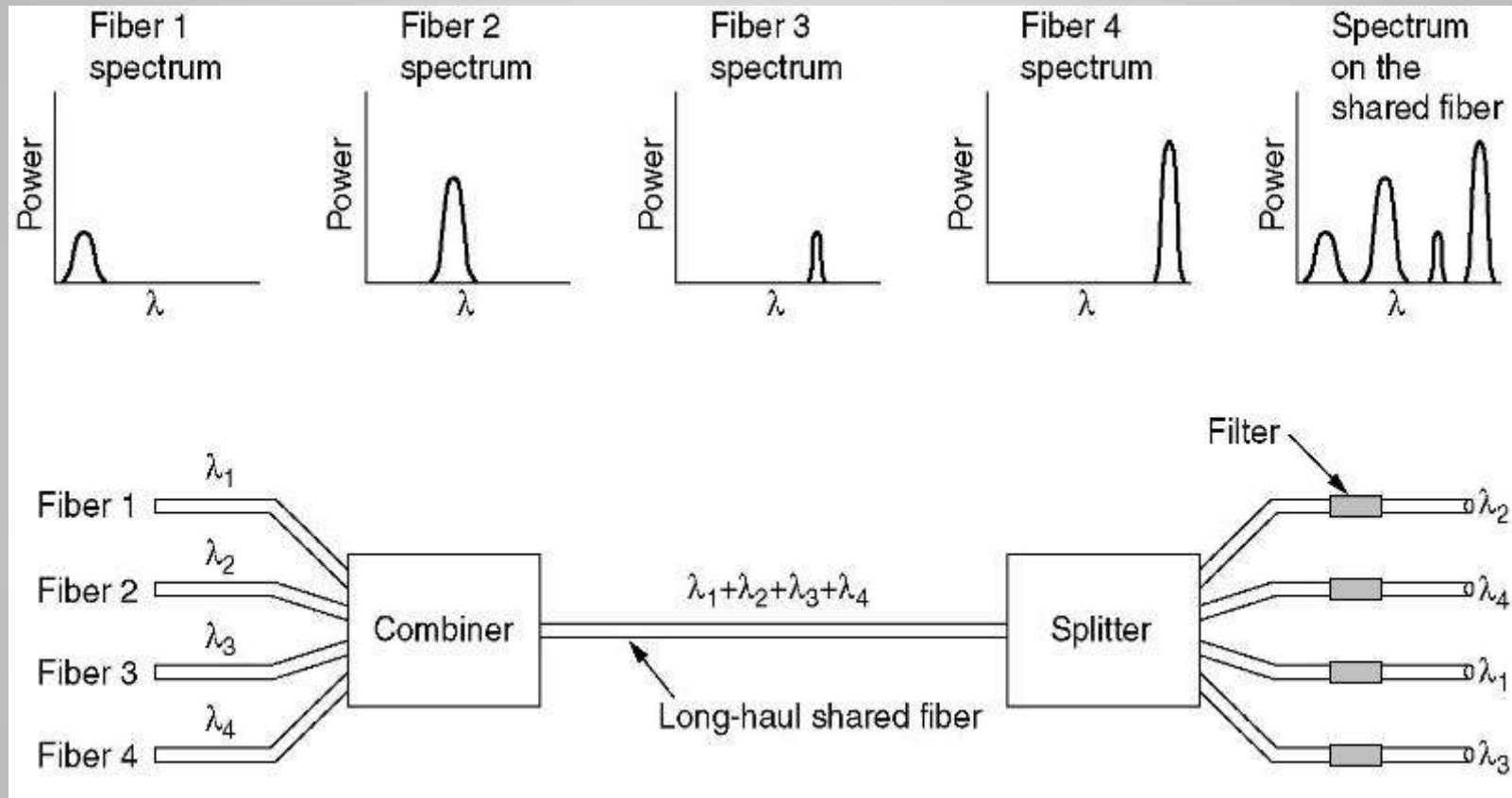


(a) Los anchos de banda originales.

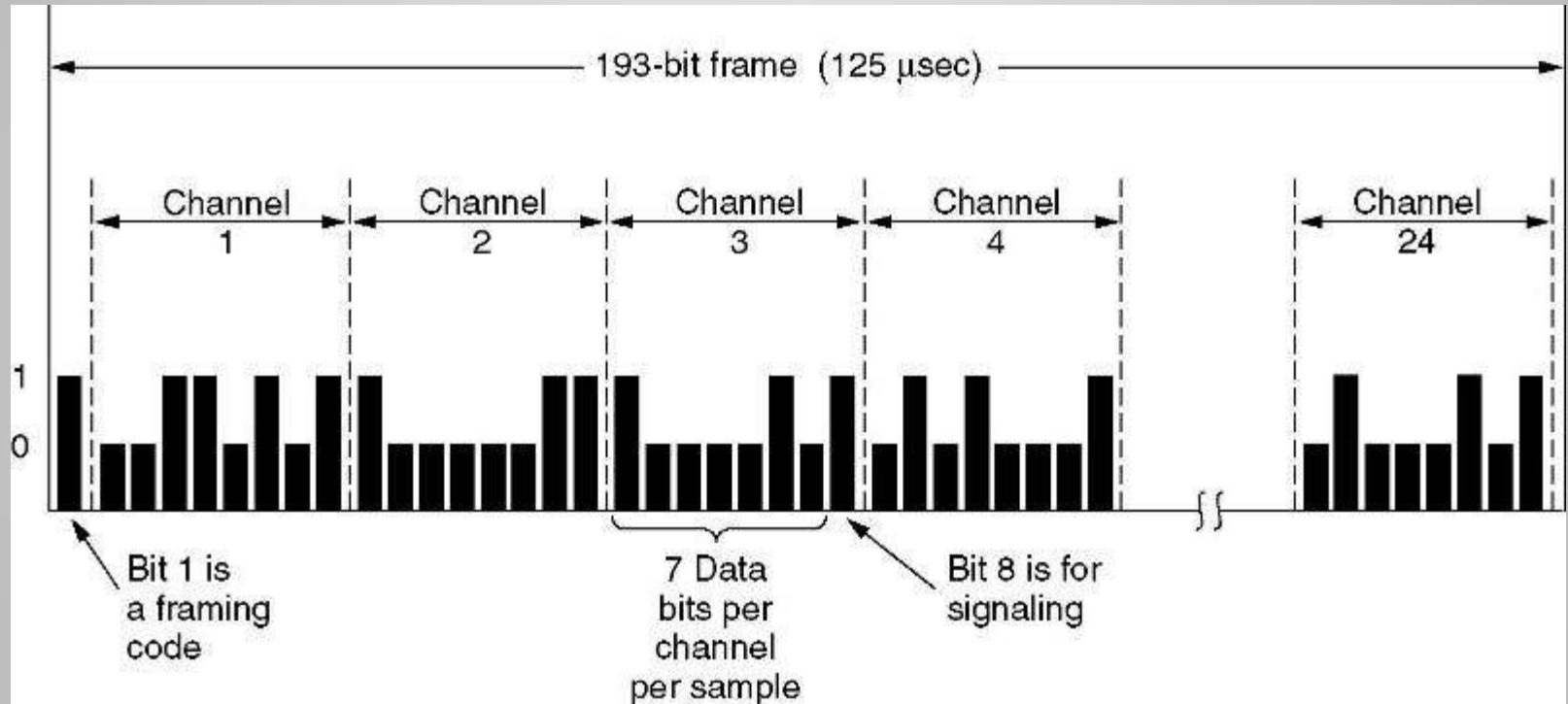
(b) Los anchos de banda en frecuencia.

(b) La multiplexación del canal.

# Multiplexación por división de onda

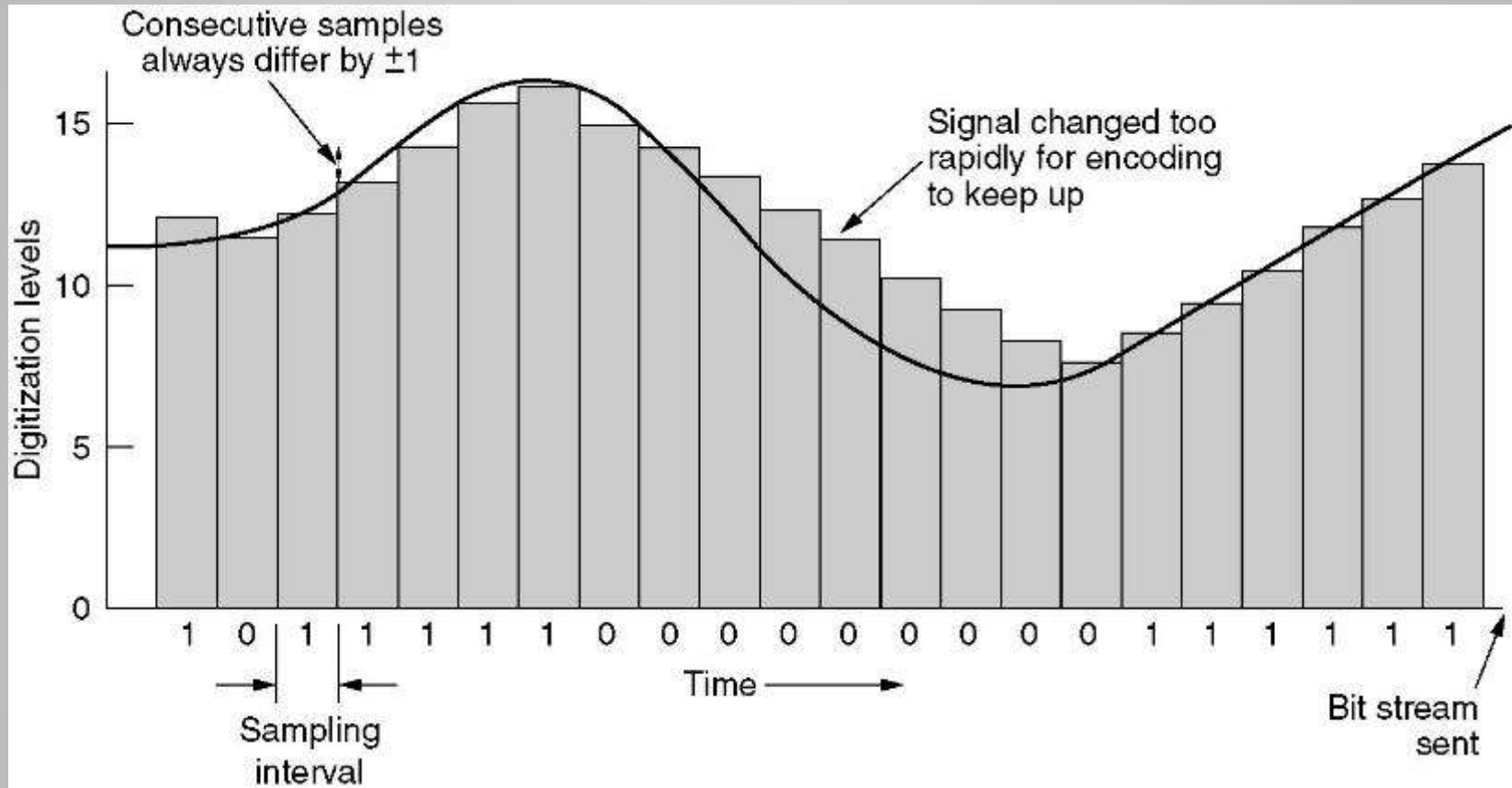


# Multiplexación por división de tiempo



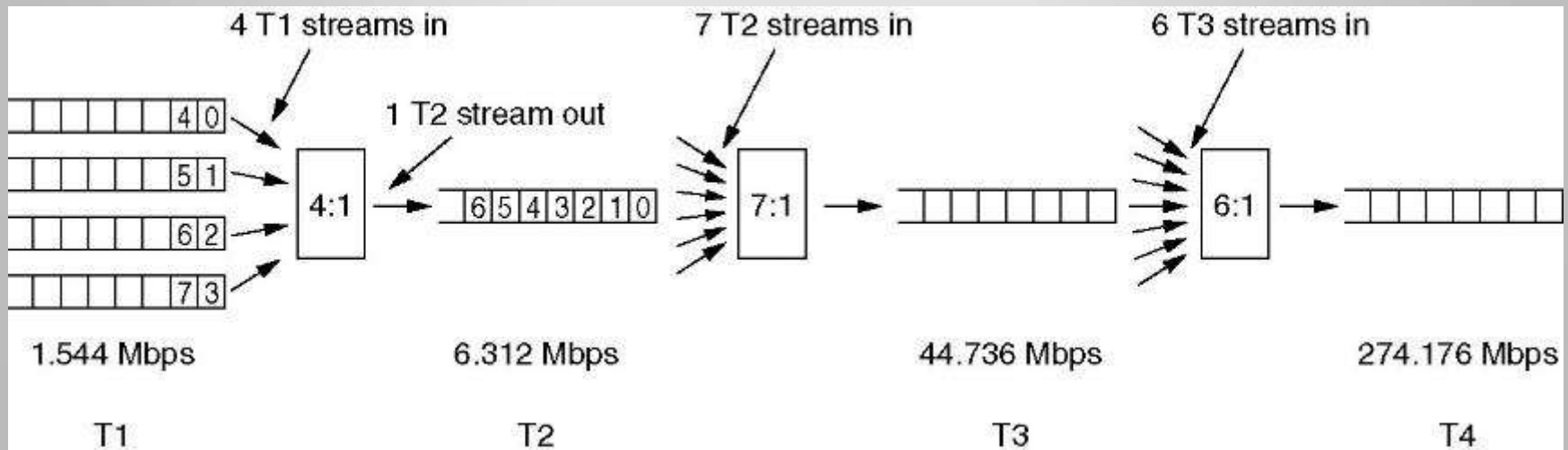
La portadora T1(1.544 Mbps).

# Multiplexación por división de tiempo (2)

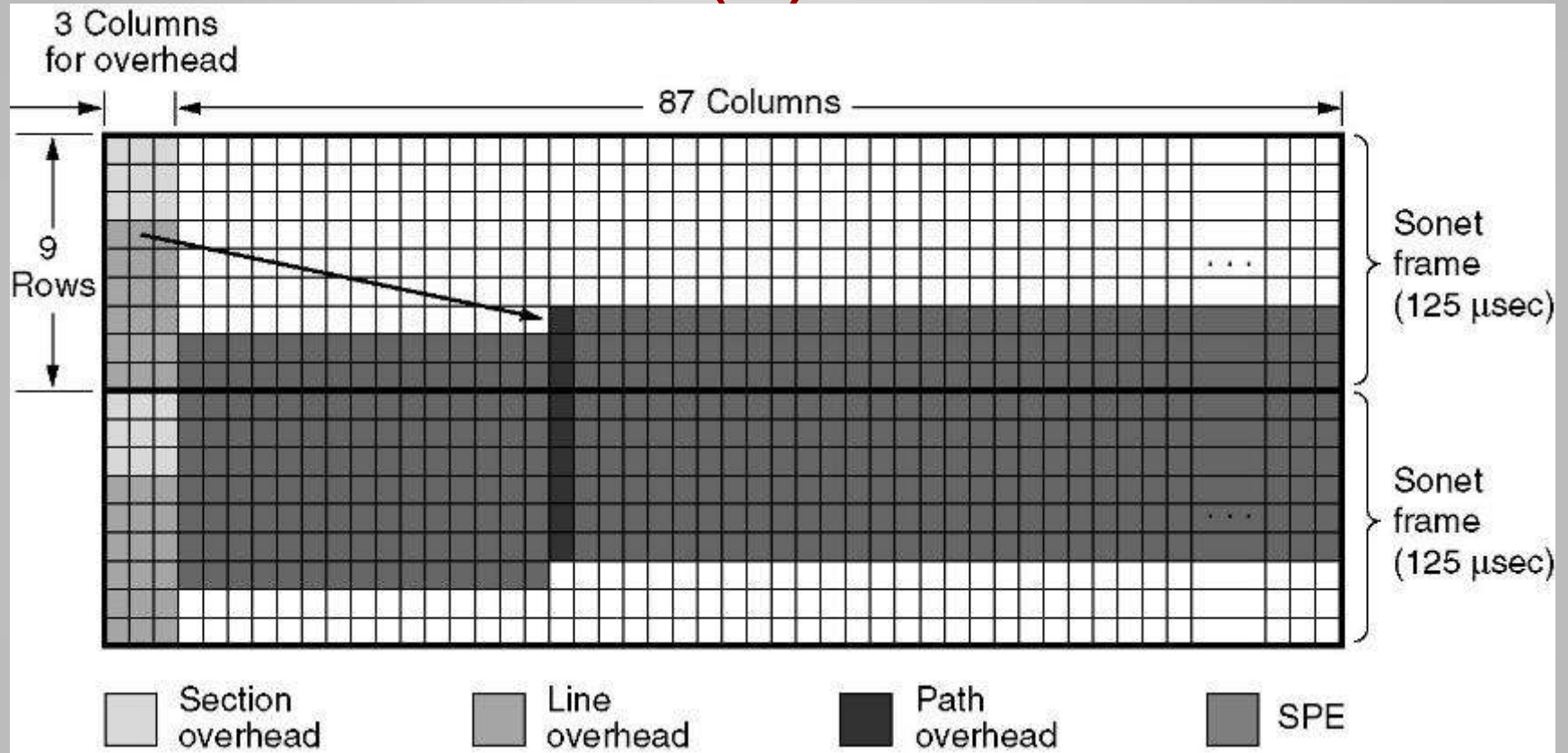


# Multiplexación por división de tiempo (3)

Multiplexación de flujos T1 dentro de grandes portadoras.



# Multiplexación por división de tiempo (4)



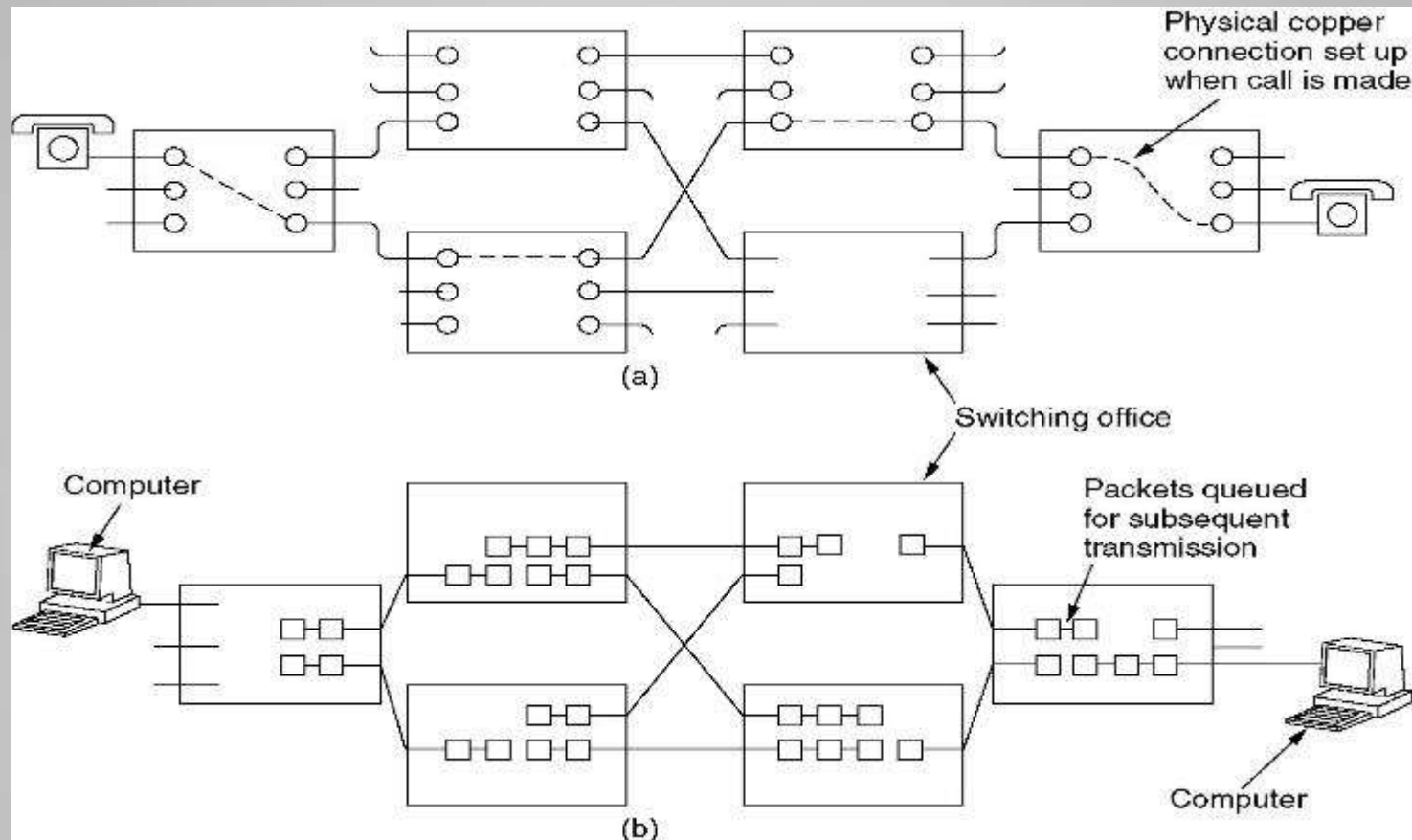
# Multiplexación por división de tiempo (5)

Rangos de multiplexación de SONET y SDH.

SONET		SDH	Data rate (Mbps)		
Electrical	Optical	Optical	Gross	SPE	User
STS-1	OC-1		51.84	50.112	49.536
STS-3	OC-3	STM-1	155.52	150.336	148.608
STS-9	OC-9	STM-3	466.56	451.008	445.824
STS-12	OC-12	STM-4	622.08	601.344	594.432
STS-18	OC-18	STM-6	933.12	902.016	891.648
STS-24	OC-24	STM-8	1244.16	1202.688	1188.864
STS-36	OC-36	STM-12	1866.24	1804.032	1783.296
STS-48	OC-48	STM-16	2488.32	2405.376	2377.728
STS-192	OC-192	STM-64	9953.28	9621.504	9510.912



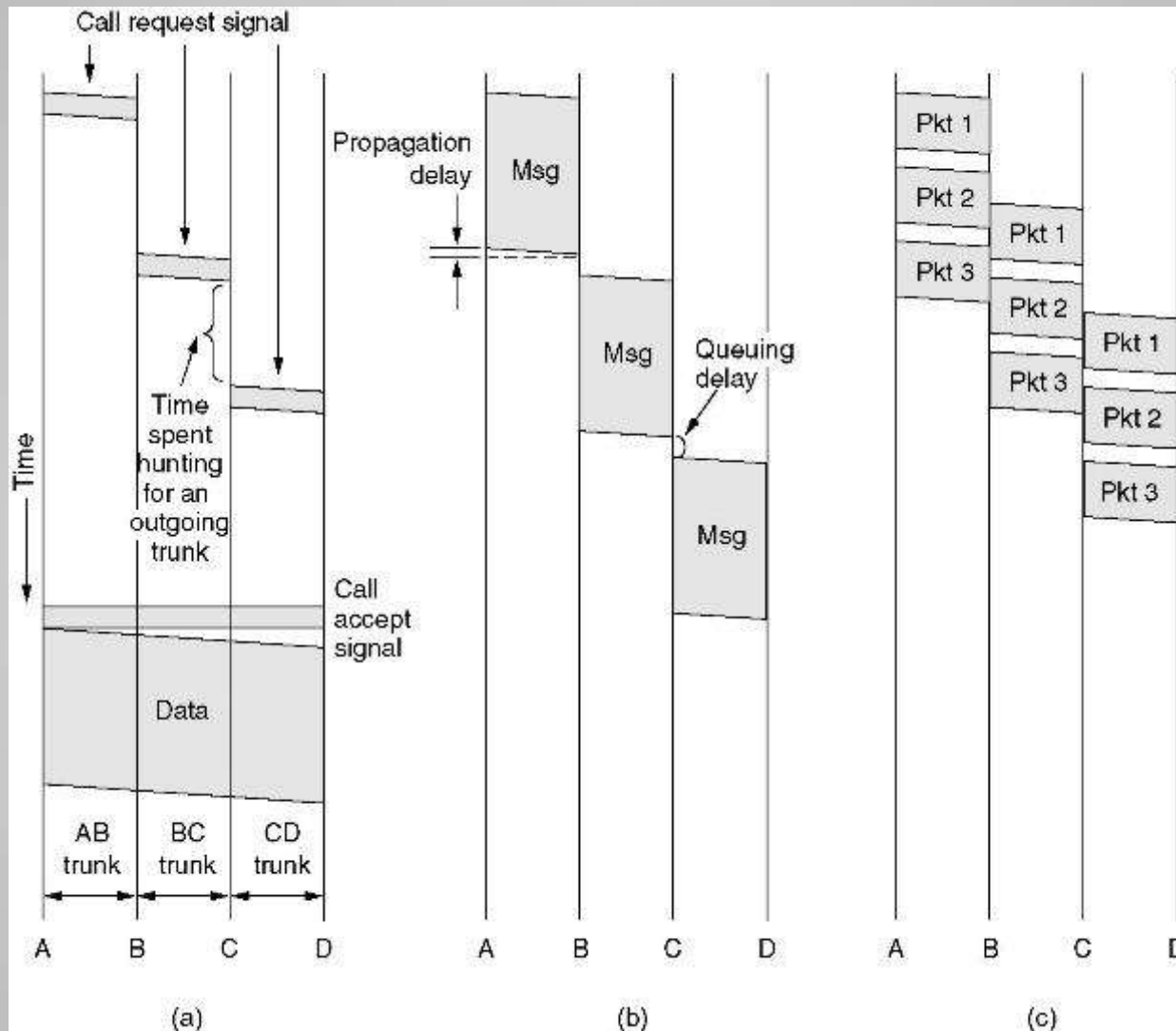
# Conmutación de circuitos



(a) Conmutación de circuitos.

(b) Conmutación de paquetes.

# Conmutación de mensajes



(a) Conmutación de circuitos  
Conmutación de paquetes

(b) Conmutación de mensajes

(c)

# Conmutación de paquetes

Item	Circuit-switched	Packet-switched
Call setup	Required	Not needed
Dedicated physical path	Yes	No
Each packet follows the same route	Yes	No
Packets arrive in order	Yes	No
Is a switch crash fatal	Yes	No
Bandwidth available	Fixed	Dynamic
When can congestion occur	At setup time	On every packet
Potentially wasted bandwidth	Yes	No
Store-and-forward transmission	No	Yes
Transparency	Yes	No
Charging	Per minute	Per packet

Una comparativa de redes de conmutación de circuitos y conmutación de paquetes.