

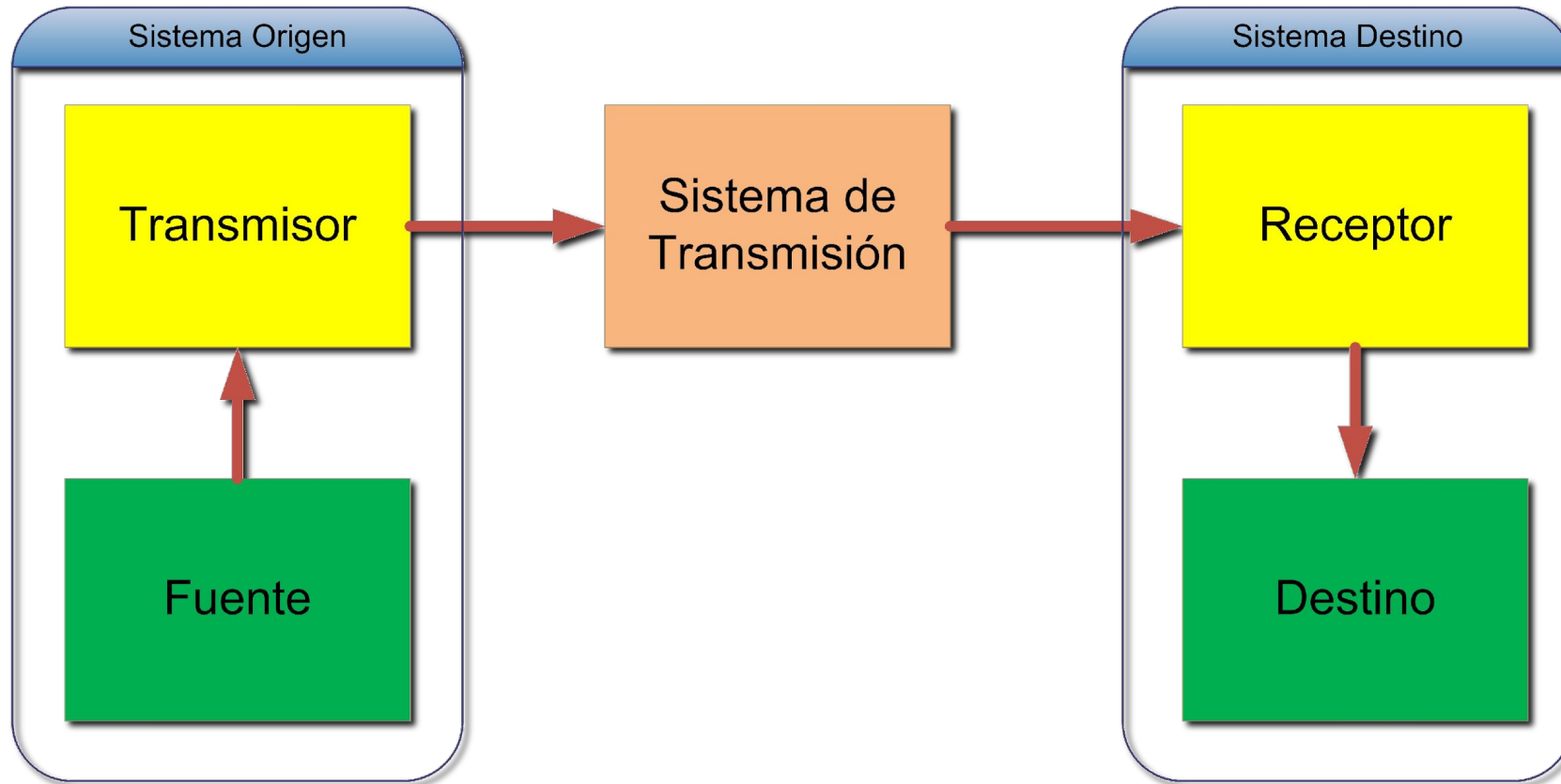


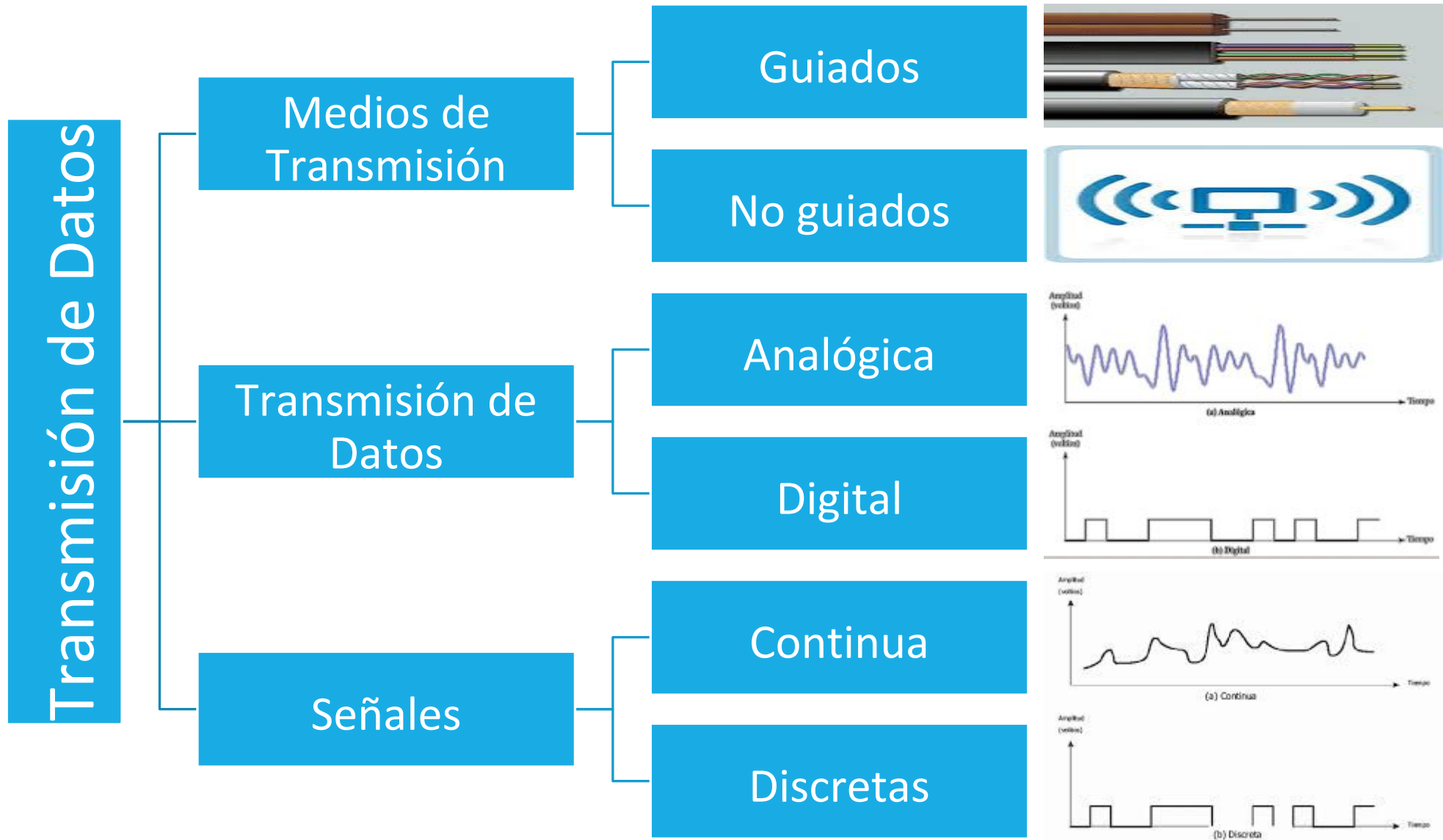
# REDES LOCALES

---

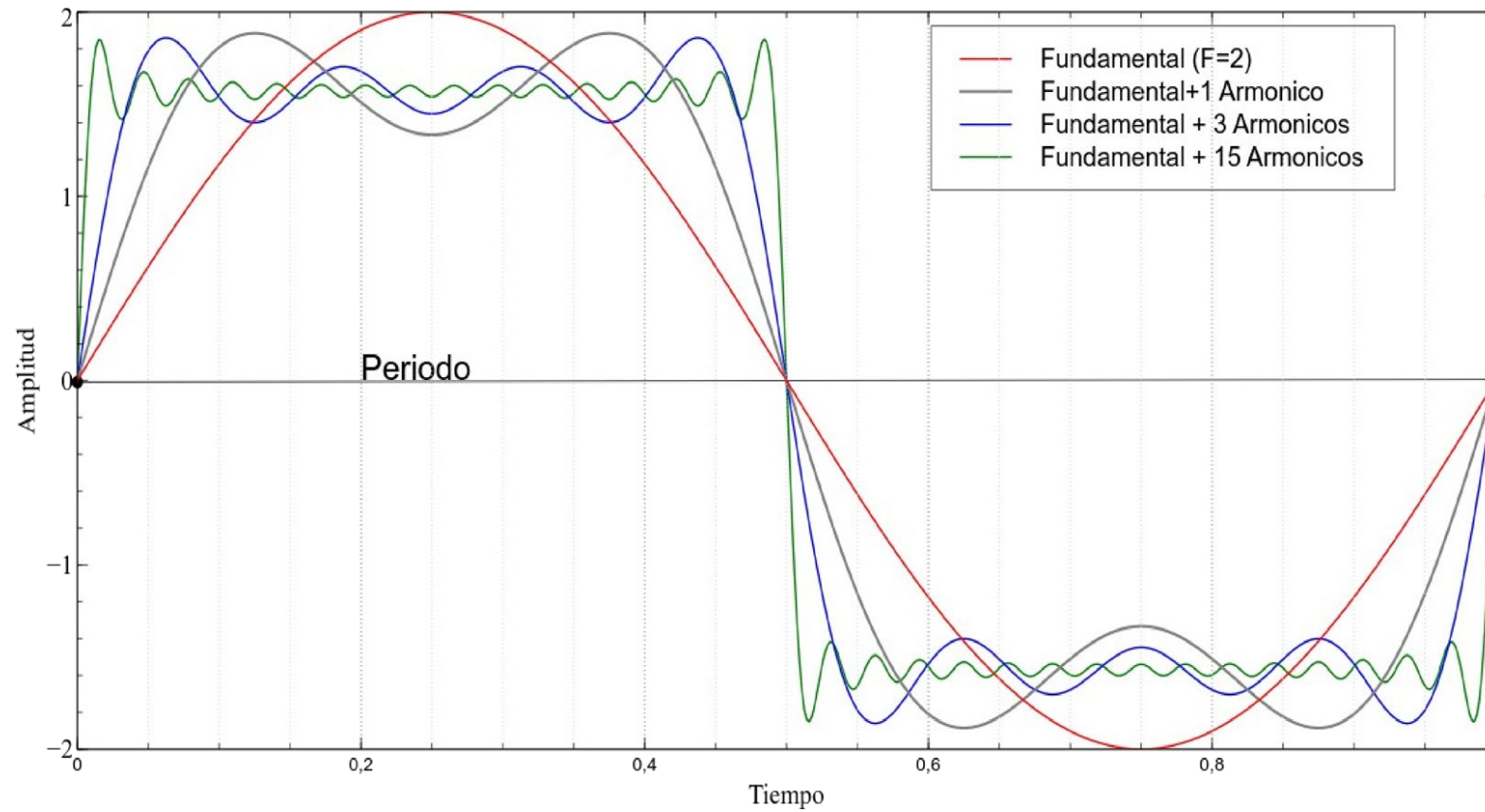
MEDIOS FÍSICOS – ETHERNET

# Modelo de Comunicación

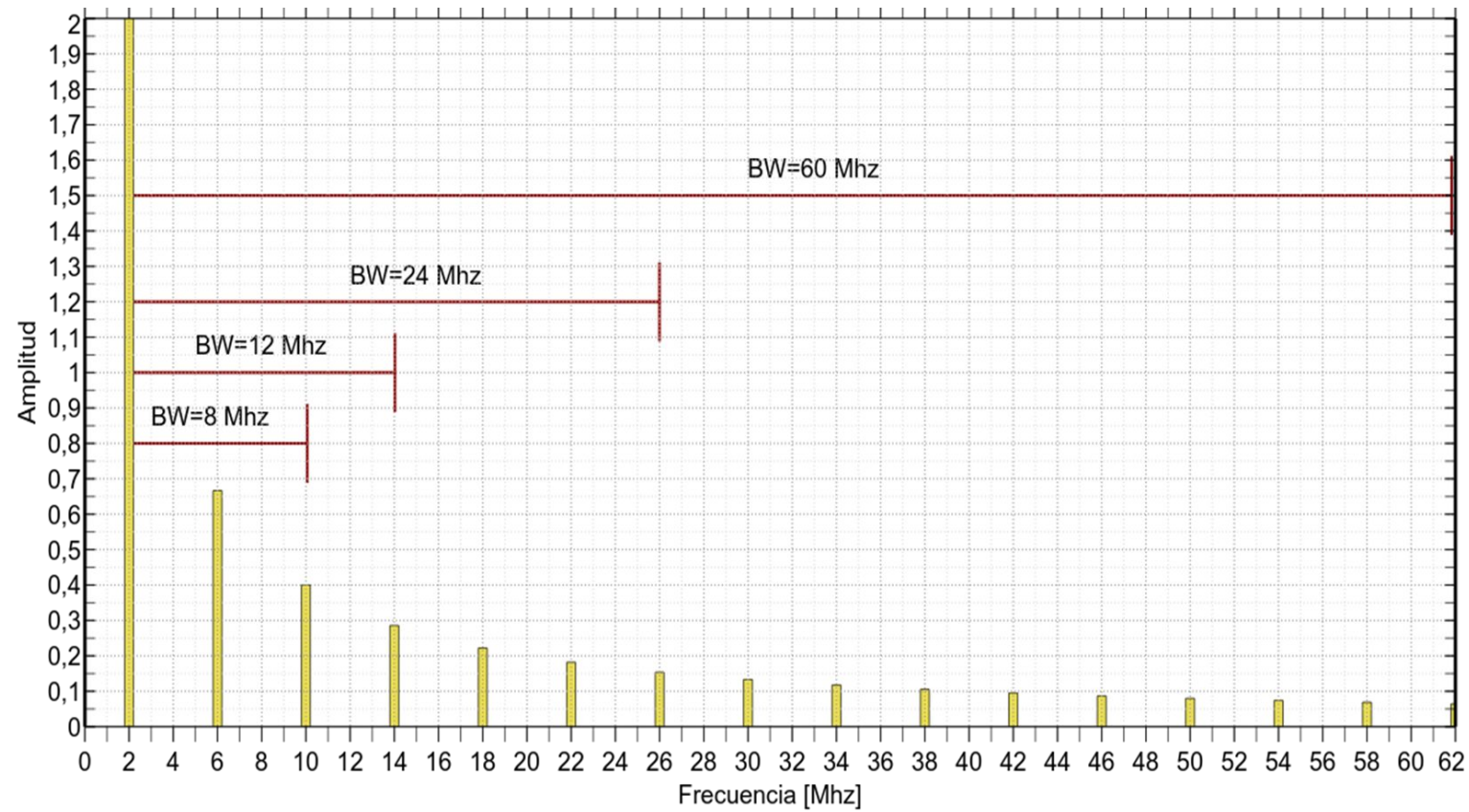




# Fourier



# Ancho de Banda



# Conceptos

---

## IMPEDANCIA CARACTERÍSTICA

$$Z_0 = \sqrt{\frac{R + jL\omega}{G + jC\omega}}$$

R = Resistencia

L = Inductancia

G = Conductancia

C = Capacitancia

$\omega = 2 \pi f$

j = Factor imaginario

## LONGITUD DE ONDA

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

c = Velocidad de la onda

f = Frecuencia de la onda

$$\lambda = \lambda_0 \eta$$

$\lambda_0$  = Longitud de onda en el vacío

$\eta$  = Índice de refracción del material

# Conceptos: Decibel

---

El Decibelio es una medida de la diferencia entre dos niveles de potencia:

$$N_{db} = 10 \log_{10} \left( \frac{P_1}{P_2} \right)$$

También Mide Diferencias de Tensión:

$$P = V^2 / R$$

$$N_{db} = 10 \log_{10} \frac{V_1^2 / R}{V_2^2 / R} = 20 \log_{10} (V_1 / V_2)$$

Cuando Necesitamos tener una medida absoluta:

$$N_{dbW} = 10 \log_{10} \left( \frac{P_1}{1W} \right)$$

# Relaciones Importantes

---

Teorema de Muestreo de Nyquist-Shannon:

*Si se muestrea una señal  $x(t)$ , que tiene su componente de mayor frecuencia en  $F_{max}$ , se puede reconstruir la señal mediante interpolación si se cumple que:*

$$F_{sampling} > 2F_{max}$$



# Relaciones Importantes

---

Relación Señal - Ruido:

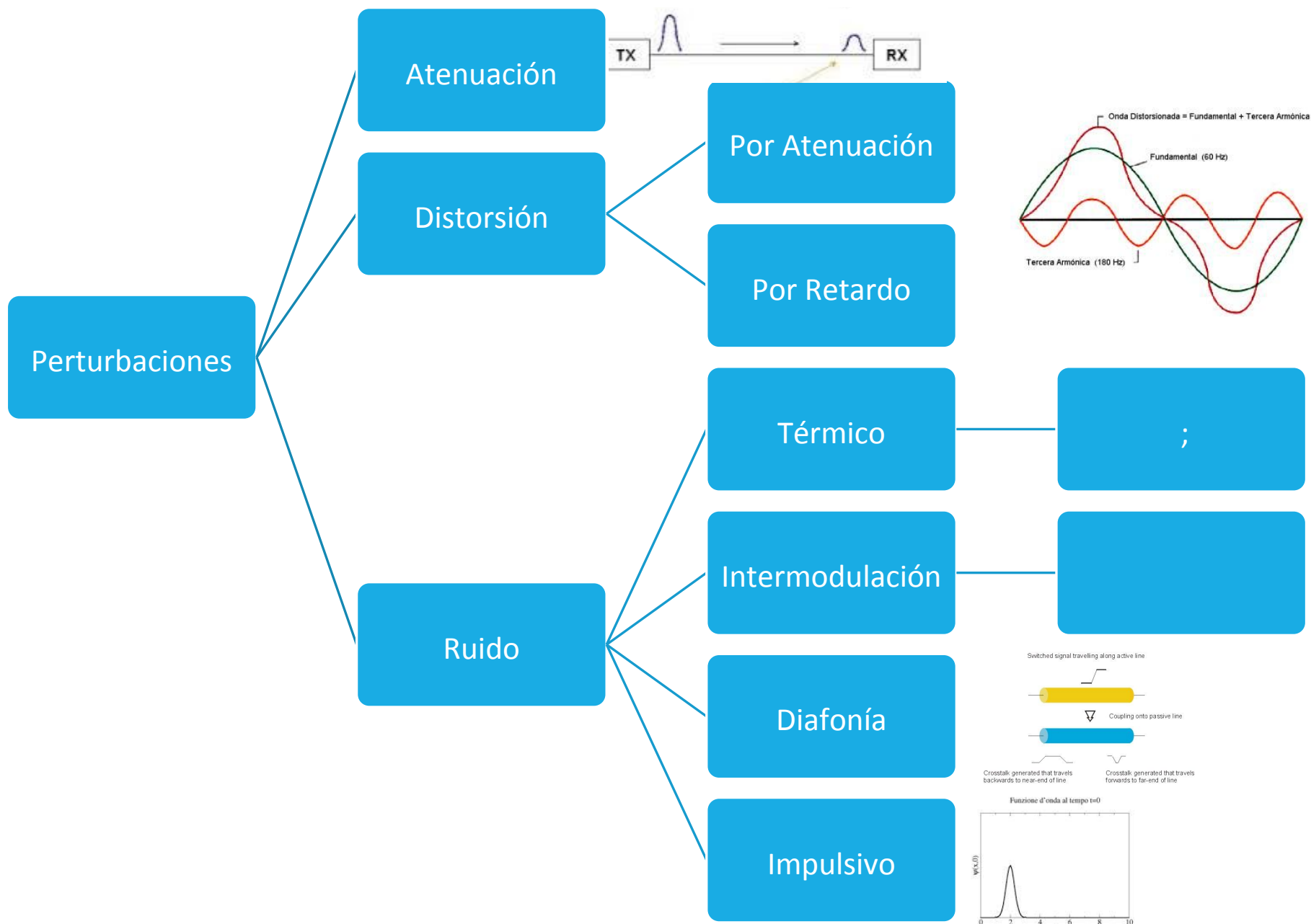
$$SNR_{db} = 10 \log\left(\frac{\text{Potencia de la Señal}}{\text{Potencia del ruido}}\right)$$

Nyquist: Capacidad del Canal para señal multinivel

$$Capacidad_{[bps]} = 2 W_{[hz]} \log M_{level}$$

Shannon: Capacidad del Canal en relación al ruido

$$Capacidad_{[bps]} = W_{[hz]} \log\left(1 + \frac{S}{N}\right)$$



# NORMAS EIA/TIA

Common Standars	Premises Standards	Component Standards
568-C.0 Generic Telecommunication Cabling for Customer Premises	568.C1 Comercial Building Telecommunications Cabling	568.C2 Balanced Twisted Pair Telecommunications Cabling and Components
569-C Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces	570-B Residential Telecommunications Infrastructure	568.C3 Optical Fiber Cabling Components
606-A Administrations Standard for Telecommunication Infrastructure of Commercial Buildings	758-A Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Infrastructure	
607-A Grounding and bonding requirements for Telecommunication in commercial buildings	942 Telecommunications Infrastructure for Data Centers	
862 Building Automation System Cabling Standard for Comerical Buildings	1005 Telecommunications Infrastructure for Industrial Premises	

Fuente: EIA/TIA

# ANSI EIA/TIA

---


















La EIA (Electronic Industry Association) y la TIA (Telecommunications Industry Association) son asociaciones de fabricantes, y han publicado normas de cableado estructurado que se han convertido en estándares de ANSI .

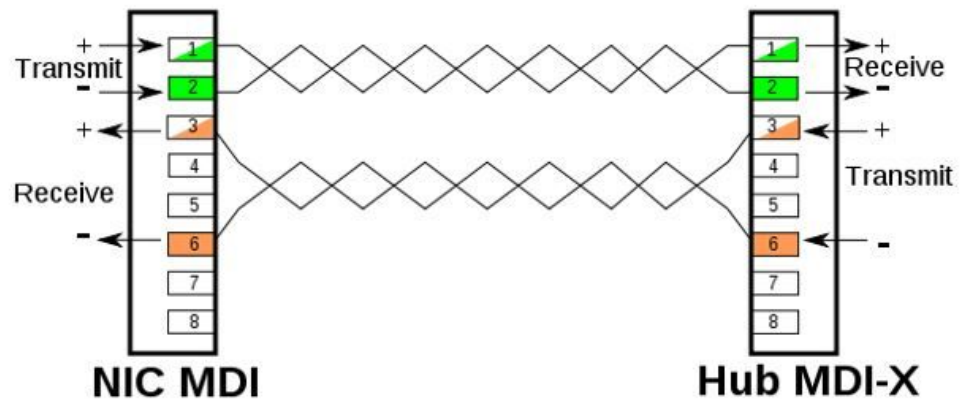
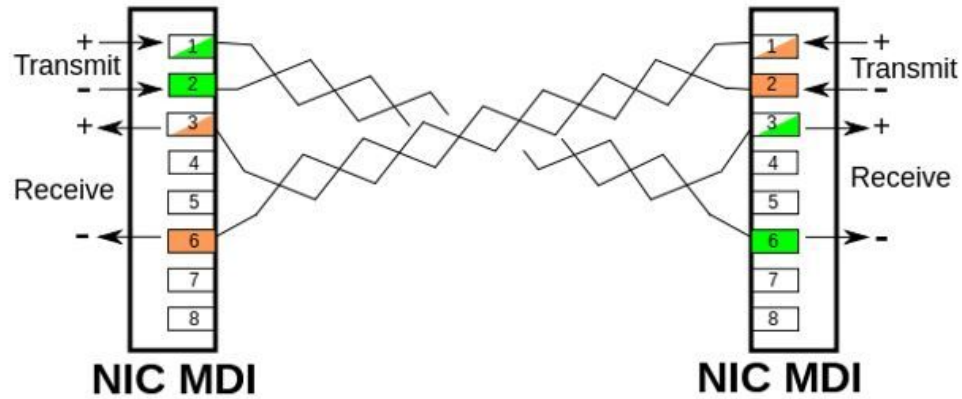
Cableado Estructurado T586C.

Caminos y espacios comerciales T569.

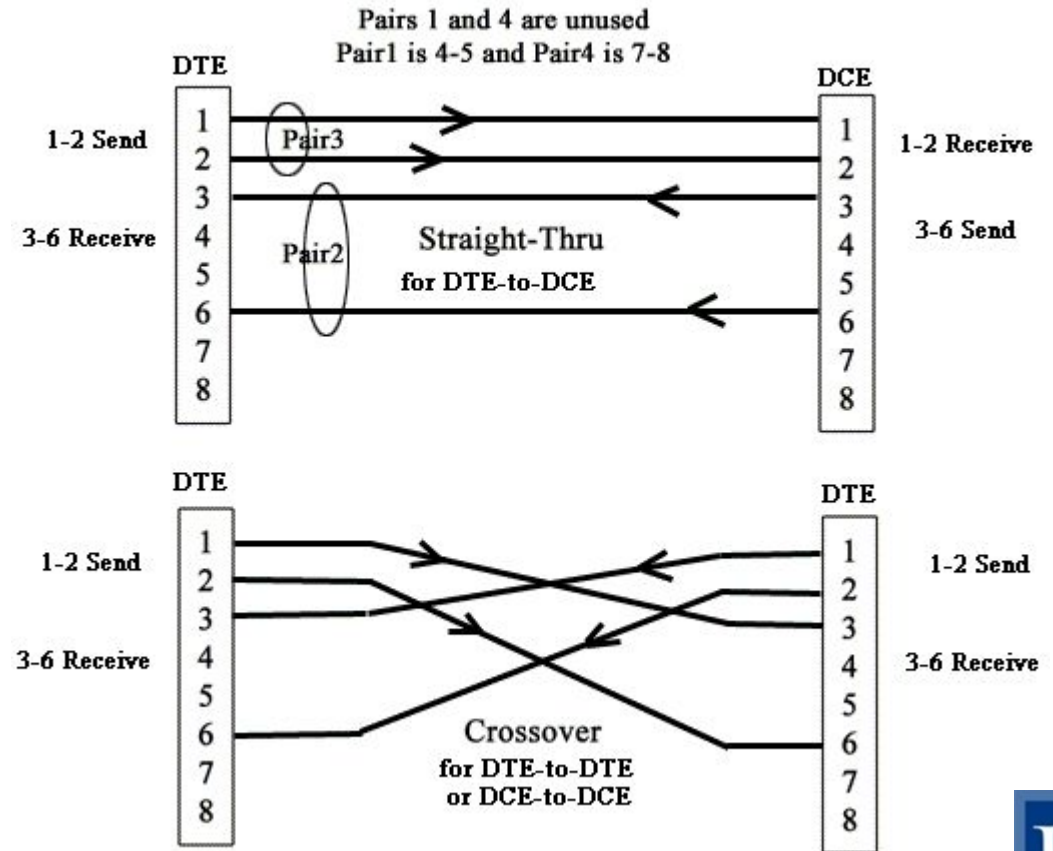
Cableado residencial T570A

# Cableado Estructurado

Pin	T568A Pair	T568B Pair	10BASE-T 100BASE-TX	1000BASE-T Signal ID	Wire	T568A Color	T568B Color	Pins on plug face (socket is reversed)
1	3	2	TX+	DA+	tip	 white/green stripe	 white/orange stripe	
2	3	2	TX-	DA-	ring	 green solid	 orange solid	
3	2	3	RX+	DB+	tip	 white/orange stripe	 white/green stripe	
4	1	1	-	DC+	ring	 blue solid	 blue solid	
5	1	1	-	DC-	tip	 white/blue stripe	 white/blue stripe	
6	2	3	RX-	DB-	ring	 orange solid	 green solid	
7	4	4	-	DD+	tip	 white/brown stripe	 white/brown stripe	
8	4	4	-	DD-	ring	 brown solid	 brown solid	



## Straight-Thru vs Crossover





... luego de nuestro viaje por las  
definiciones y sus raíces...

---



¡Vayamos al grano!



# Parámetros de Medición

---

**Pérdida por Retorno: (Return Loss)** Es una medida del grado de desadaptación de impedancia. Es la relación, entre la amplitud de la onda reflejada y la de la onda transmitida.

**Pérdida por Inserción: (Insertion Loss)** Es una medida de la atenuación que sufre la señal al viajar por el medio.

**Retardo de Propagación: (Propagation Delay)** Es el tiempo que demora la señal en recorrer toda la longitud del par evaluado. Se mide en nanosegundos.

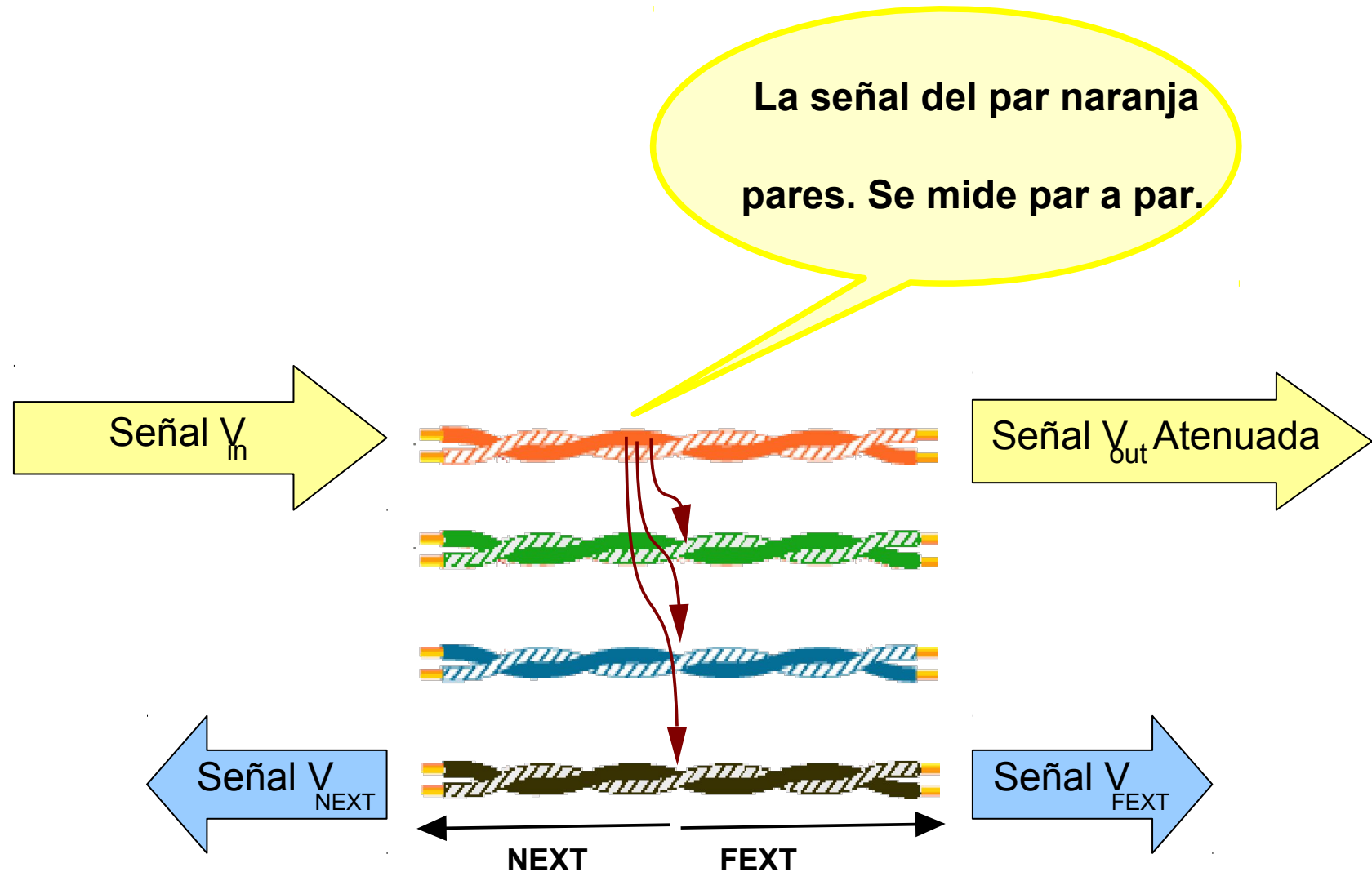
**Diferencias en el Retardo de Propagación: (Propagation Delay Skew)** Es la diferencia de retardo entre dos pares.



# Parámetros de Medición

**NEXT y FEXT:** (Near End Crosstalk y Far End Crosstalk)

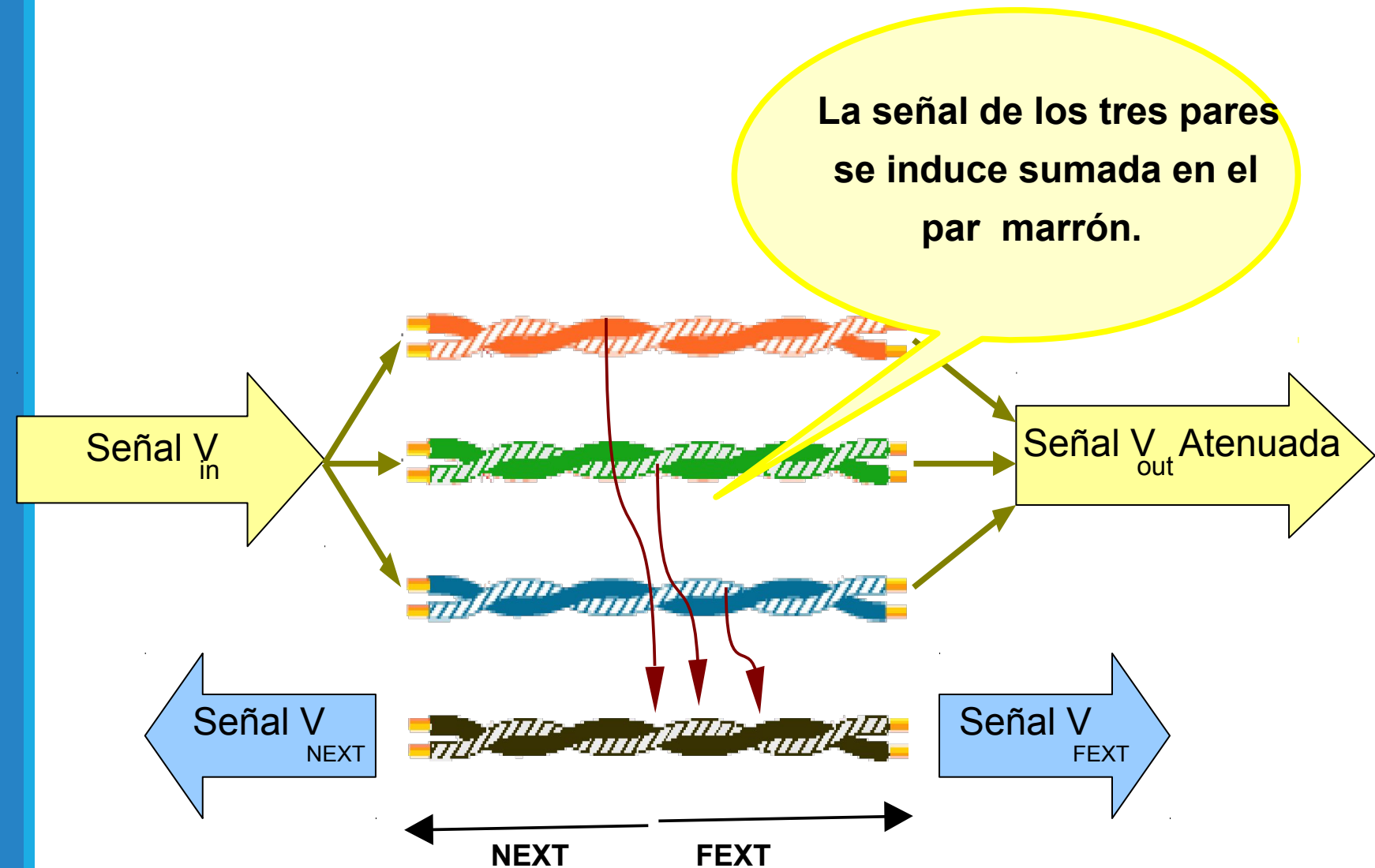
Es la diafonía inducida por un par (el par perturbador) en otros pares (pares perturbados), medida en el extremo cercano y lejano, con respecto al ingreso de la señal en el par perturbador.



# Parámetros de Medición

**PSNEXT y PSFEXT: (Powersum Near End Crosstalk y Powersum Far End Crosstalk)**

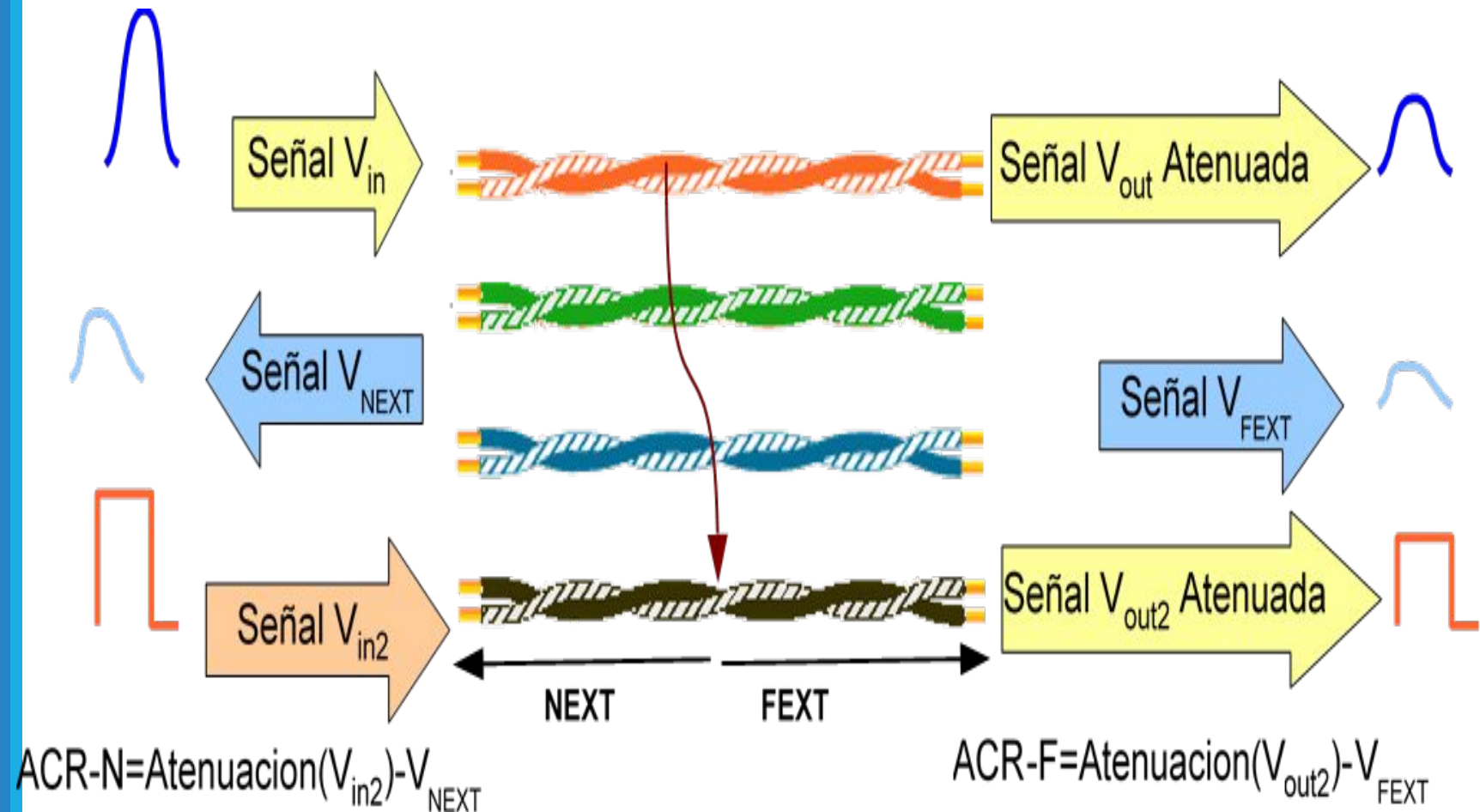
Es la suma de las potencias de diafonía inducida por tres pares (perturbadores), en un par (perturbado), medida en el extremo cercano y lejano, con respecto al ingreso de la señal en los pares perturbadores.



# Parámetros de Medición

**ACRN y ACRF: (Attenuation to Crosstalk Ratio – Near End y Attenuation to Crosstalk Ratio – Far End (También se denomina ELFEXT))**

Es la medida de la relación SNR. Se calcula: NEXT-Insertion Loss o FEXT-Insertion Loss, respectivamente. Mientras más alto sea el valor, mejor.

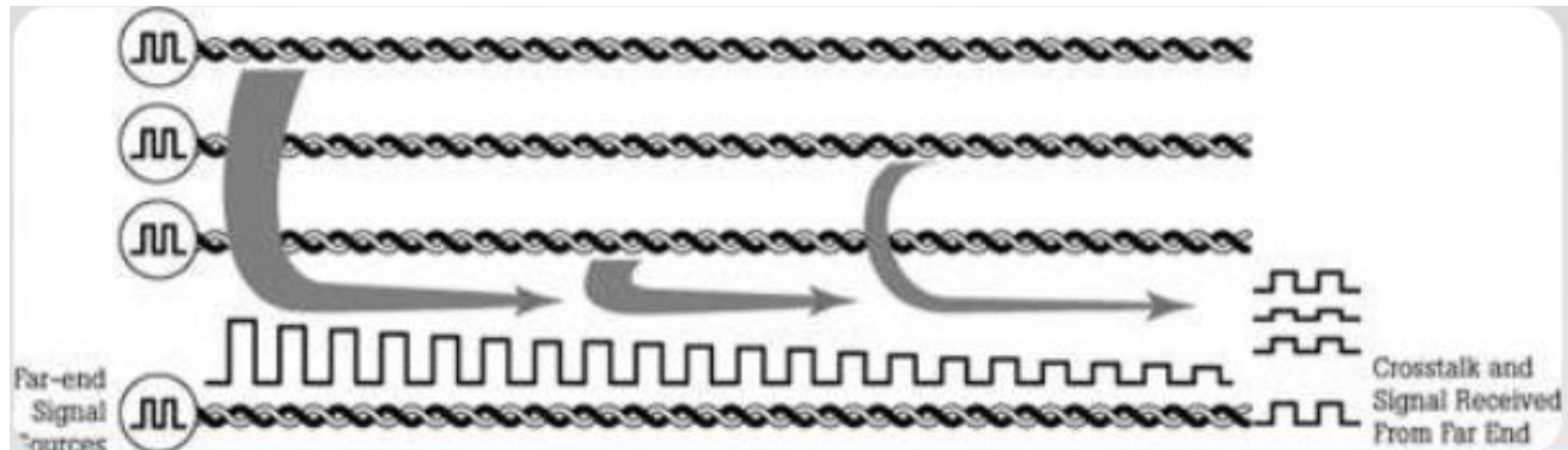


# Parámetros de Medición

**PSACRN y PSACRF:**  
(Powersum Attenuation to Crosstalk Ratio – Near End y Powersum Attenuation to Crosstalk Ratio – Far End)

Es la medida de la relación SNR de varios perturbadores a la señal de un par.

Se calcula: PSNEXT-Insertion Loss o PSFEXTInsertion Loss, respectivamente. Mientras más alto sea el valor, mejor.



# Parámetros de Medición

---

A partir de categoría 6A a 500 Mhz, se empiezan a notar los efectos de los cables de red cercanos, por eso se habla de Alien Crosstalk.

Esto genera nuevos parámetros como:

ANEXT y AFEXT.

PSANEXT y PSAFEXT.

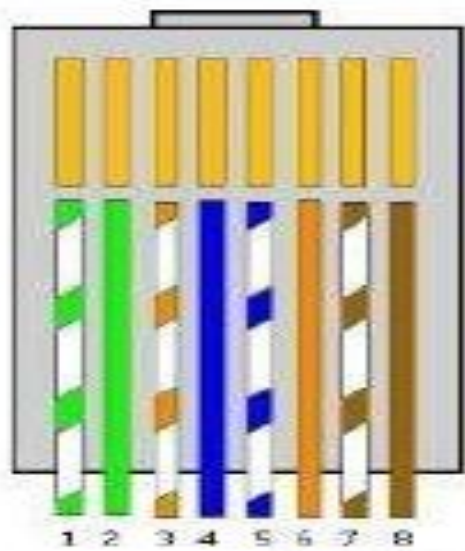
PSAACRF y PSAACRN.

Estos parámetros son homólogos a los vistos para perturbaciones entre pares.

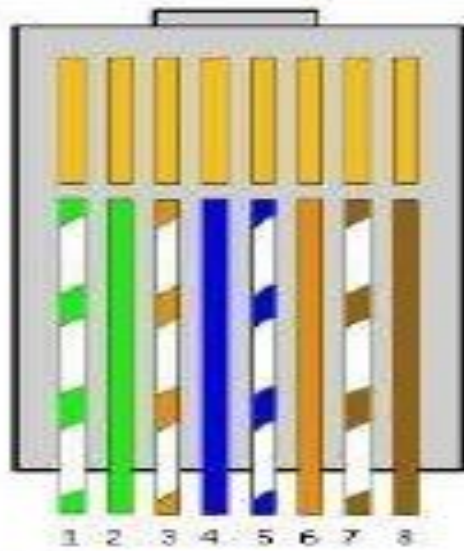
# Test para TIA-568-C.2

	Categorías			
Parámetros	3 (16 Mhz)	5e (100 Mhz)	6 (250 Mhz)	6A (500 Mhz)
Wire Map	√	√	√	√
Longitud	√	√	√	√
Insertion Loss	√	√	√	√
NEXT	√	√	√	√
Delay Skew	---	√	√	√
ACR-F o ELFEXT	---	√	√	√
Return Loss	---	√	√	√
PS ACR-N	---	√	√	√
PS ACR-F	---	√	√	√
PS NEXT	---	√	√	√
ANEXT	---	---	---	√
PS ANEXT	---	---	---	√
A ACR-F	---	---	---	√
PS A ACR-F	---	---	---	√

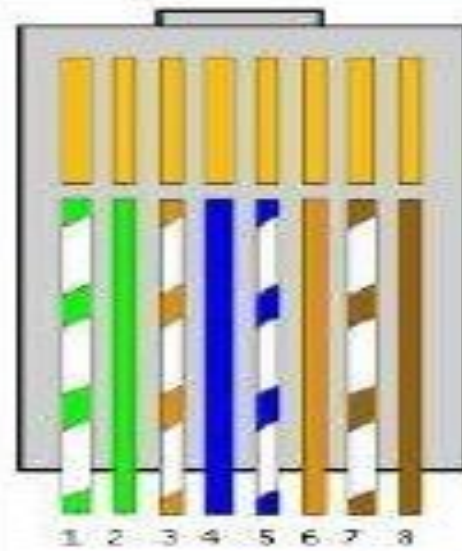




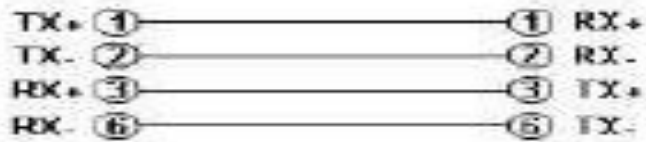
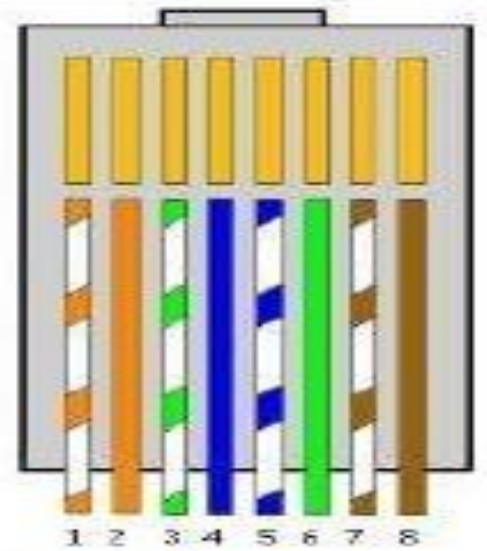
Conexión Directa  
PC <-> HUB



- 1 TX +
- 2 TX -
- 3 RX +
- 4 NC
- 5 NC
- 6 RX -
- 7 NC
- 8 NC



Conexión Cruzada  
PC <-> PC



JACK RJ-45  
EIA/TIA 568A STANDARD



# A ensuciarse las manos....

Armando Cables ☺



Para los curiosos..... [es.flukenetworks.co](http://es.flukenetworks.co)

Soluciones.... Aprenda .... ;-)