

Modulo 1

PROVEEDORES DE CABLE



Redes Informáticas

Ing. Yarisol A. Castillo Q.

yarisol.castillo@utp.ac.pa



Proveedores de cable para redes

Fabricantes reconocidos (N o I) por la calidad de sus productos de cableado estructurado

- **UTP/STP (Cat 5e, Cat 6, Cat 6A, Cat 7, Cat 8)** – Para redes LAN.
- **Fibra óptica (monomodo y multimodo)** – Para backbone y conexiones de alta velocidad.
- **Coaxial** – Aún usado en TV por cable y algunos sistemas de seguridad.

A nivel internacional

- **Belden** – Líder mundial en soluciones de cableado de alto rendimiento (UTP, STP, fibra). <https://www.belden.com/>

- **Panduit** – Conocido por su calidad en cables y accesorios de cableado estructurado.

<https://www.panduit.com/latam/es/home.html>

- **Siemon** – Especialista en infraestructura de redes, muy usado en proyectos corporativos.

<https://www.siemon.com/es/>

- **CommScope** (incluye marcas como AMP Netconnect y SYSTIMAX) – Uno de los más grandes en telecomunicaciones y cableado. <https://es.commscope.com/>

- **Leviton** – Fabricante de cables y conectividad de redes, muy fuerte en el mercado de EE. UU. <https://leviton.com/>
- **Schneider Electric (Actassi)** – Ofrece soluciones completas de cableado estructurado.
<https://www.se.com/es/es/work/products/master-ranges/actassi/>
- **Molex** – Reconocida por sus cables y conectores de alto rendimiento.
<https://www.molex.com/en-us/home>

En Latinoamérica y a nivel nacional

- **AMP (CommScope)**
- **Siemon**
- **Panduit**
- **Belden**
- **Schneider (Actassi)**

Categoría de cable	Características principales	Proveedores más destacados
Cat 5e (1 Gbps, hasta 100 MHz)	Económico, aún usado en redes básicas de oficinas pequeñas.	CommScope (AMP), Leviton, Schneider (Actassi).
Cat 6 (1–10 Gbps, hasta 250 MHz)	Mejor desempeño que Cat 5e, ideal para redes LAN actuales.	Panduit, Siemon, CommScope, Belden.
Cat 6A (10 Gbps, hasta 500 MHz)	Estándar en proyectos modernos, soporta mayores distancias para 10G.	Siemon, Panduit, Belden, CommScope.
Cat 7 / 7A (10 Gbps, hasta 600–1000 MHz, blindado)	Uso en entornos que requieren blindaje contra interferencia.	Siemon, Panduit, Leviton (en menor escala).
Cat 8 (25–40 Gbps, hasta 2000 MHz)	Usado en data centers, muy alta velocidad en distancias cortas (máx. 30 m).	Siemon, Panduit, CommScope, Belden.
Fibra óptica (Monomodo y Multimodo)	Altísima velocidad y alcance, ideal para backbone de red.	CommScope, Panduit, Belden, Siemon.

Características presentes en un cable

- 1. Categoría y tipo de cable**
- 2. Normas o estándares**
- 3. Velocidad / frecuencia soportada**
- 4. Información del fabricante**
- 5. Número de lote o metraje**

EJEMPLO

Ejemplo: *CAT 5e UTP 24 AWG 4 Pairs*

- Cat 5e → categoría de cable.
- UTP → tipo (Unshielded Twisted Pair = par trenzado sin blindaje).
- 24 AWG → calibre del conductor (American Wire Gauge).
- 4 Pairs → número de pares trenzados (para datos)

- Ejemplo: *TIA/EIA-568B.2* → estándar que certifica el cumplimiento.
- Hasta **100 MHz**, soporta transmisión de **1 Gbps** en 100 m.
- Nombre o marca (Belden, CommScope, Panduit, etc.).
- El cable trae impreso cada metro para facilitar la instalación.

BELDEN CAT 5e UTP 24AWG 4PR CMX VERIFIED TIA/EIA-568B.2 350MHz (001m)

- **BELDEN** → fabricante
- **CAT 5e UTP** → tipo de cable
- **24AWG 4PR** → calibre y pares
- **CMX** → clasificación para interiores
- **VERIFIED TIA/EIA-568B.2** → cumple estándar
- **350 MHz** → frecuencia soportada (algunos Cat 5e mejorados)
- **(001m)** → marcador de longitud

ESTANDARES

- **ANSI/TIA/EIA-568 A, B y C**
 1. Requerimientos mínimos para cableado de telecomunicaciones dentro de un ambiente de oficina, para distintas tecnologías de cables (cobre y fibra).
 2. Topología y distancias recomendadas.
 3. Parámetros de desempeño de los medios de comunicación (cables de cobre, fibra).

- Define la estructura y los componentes de un sistema de cableado para edificios comerciales, que servirá de base para diversas aplicaciones de telecomunicaciones.
 - **Cableado horizontal:** El cableado que se extiende desde los cuartos de telecomunicaciones hasta las áreas de trabajo.
 - **Cableado backbone:** El cableado principal que conecta diferentes pisos o edificios.
 - **Cuartos de telecomunicaciones:** Los espacios que alojan los equipos de conexión cruzada y otros componentes.
 - **Salas de equipamiento:** Las salas donde se ubica el equipo de telecomunicaciones principal.
 - **Áreas de trabajo:** Las áreas donde se encuentran los usuarios.

¿Qué es TIA/EIA-568-A?

- Es un estándar que proporcionaba requisitos mínimos y recomendaciones para el cableado estructurado en edificios comerciales.
- Su objetivo era estandarizar la infraestructura de telecomunicaciones, haciendo que el cableado sea independiente de proveedores y aplicaciones.

¿Qué es TIA/EIA-568-B?

- Versión de un estándar de cableado estructurado

TIA/EIA-568-B.1:

- Se enfoca en los requisitos generales del sistema de cableado y define las asignaciones de pines para cableado de cobre, especialmente los estándares T568A y T568B.

TIA/EIA-568-B.2:

- Detalla los componentes y especificaciones para cables de cobre, incluyendo cables de par trenzado y sus conectores.

TIA/EIA-568-B.3:

- Cubre los requisitos para los sistemas de cableado de fibra óptica, incluyendo componentes y especificaciones de transmisión.

TIA/EIA-568-C

- La serie incluye sub-normas para cobre (como 568-C.2 para cobre) y fibra óptica (como 568-C.3 para fibra)

CABLE DIRECTO O CABLE CRUZADO¿?

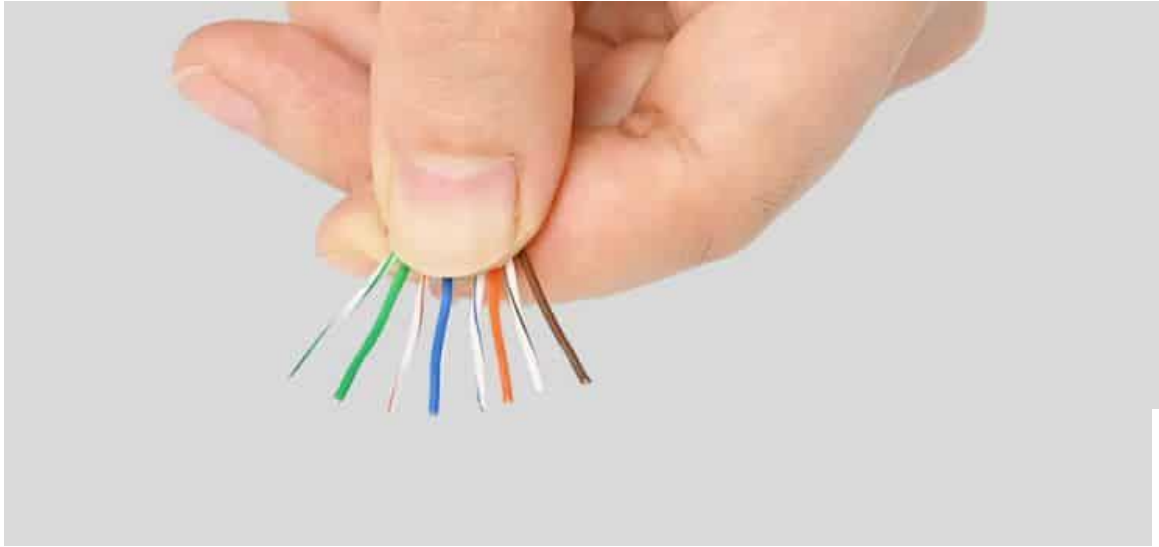
- Los cables directos y cruzados son dos tipos de cables Ethernet que se utilizan para conectar dispositivos en una red.
- Los cables directos tienen la misma configuración de cableado en ambos extremos, mientras que los cables cruzados tienen sus pares de transmisión y recepción cruzados para permitir la comunicación directa entre dispositivos similares.

Cable Directo

- Propósito: Conectar dispositivos de red diferentes entre sí.
- Conexiones Comunes: PC a un switch, PC a un router, o router a un switch.
- Configuración:
 - Los pines de un conector están conectados a los mismos pines del otro conector. Por ejemplo, el pin 1 de un lado va al pin 1 del otro, el pin 2 al 2, y así sucesivamente.
- Estándares:
 - Ambos extremos utilizan el mismo estándar de cableado, T568A o T568B.

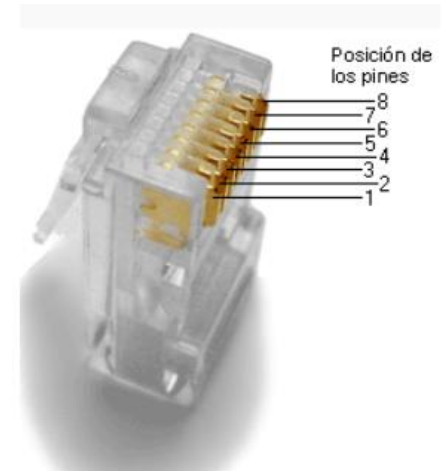
Cable Cruzado

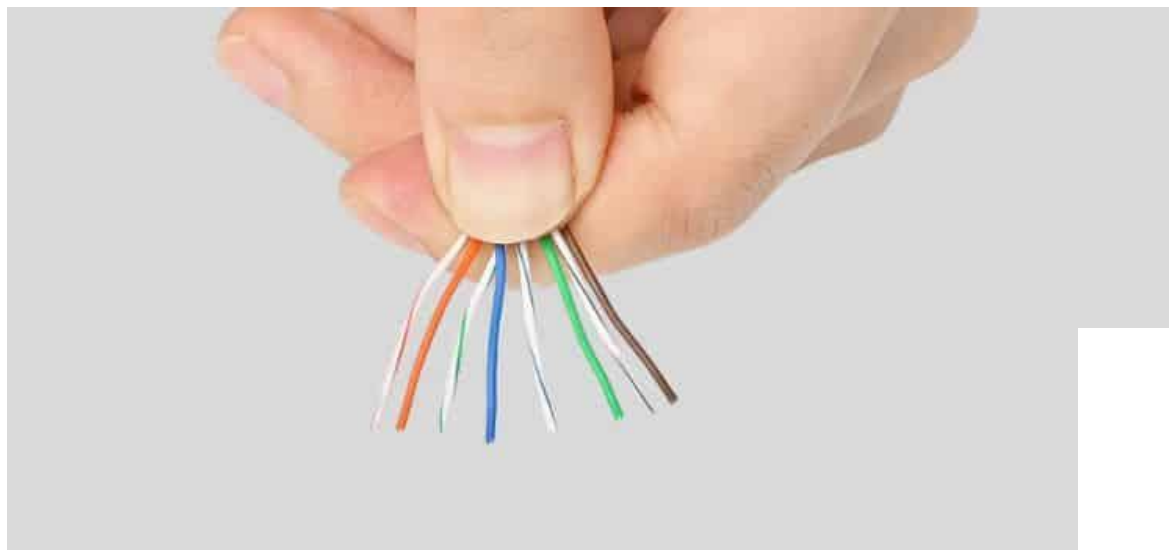
- Propósito: Conectar dos dispositivos del mismo tipo directamente, sin usar un dispositivo intermedio como un switch.
- Conexiones Comunes: PC a PC, switch a switch, o router a router.
- Configuración:
 - Los cables de transmisión (TX) de un dispositivo se conectan a los cables de recepción (RX) del otro, y viceversa. Los pares de hilos se cruzan para que las señales de salida de un puerto lleguen a las entradas del otro.
- Estándares:
 - Un extremo utiliza el estándar T568A y el otro utiliza el estándar T568B.



1. Blanco / Verde
2. Verde
3. Blanco / naranja
4. Azul
5. Blanco / Azul
6. Naranja
7. Blanco / marrón
8. Marrón

T568A





T568B

1. Blanco / naranja
2. Naranja
3. Blanco / Verde
4. Azul
5. Blanco / Azul
6. Verde
7. Blanco / marrón
8. Marrón

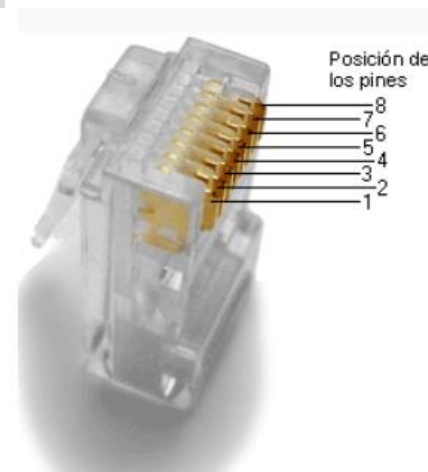


Tabla comparativa: T568A vs. T568B

	T568A	T568B
Orden de pares de cables	Blanco/VerdeVerdeBlanco/NaranjaAzulBlanco/AzulNaranjaBlanco/MarrónMarrón	Blanco/NaranjaNaranjaBlanco/VerdeAzulBlanco/AzulVerdeBlanco/MarrónMarrón
Codigo de color de inicio	La pareja verde empieza primero	La pareja naranja empieza primero
Uso común	Proyectos gubernamentales, redes más antiguas	Redes comerciales, cableado estructurado
Propósito primario	Compatibilidad con sistemas más antiguos	Patrón de cableado preferido para redes Ethernet modernas
Compatibilidad	Funciona con esquemas de cableado USOC más antiguos e infraestructura heredada	Compatible con la mayoría de los equipos Ethernet modernos y cables Cat.

Algunas definiciones

Aspecto	Estado latente	Ancho de banda	Rendimiento
Definición	Retraso de tiempo entre la solicitud y la respuesta	Velocidad máxima de transferencia de datos	Tasa de transferencia de datos real
Medición	Milisegundos (ms)	Bits por segundo (bps), Mbps, Gbps	Bits por segundo (bps)
Impacto	Afecta el tiempo y la velocidad de respuesta.	Indica la capacidad de la red.	Refleja el rendimiento de la red en el mundo real
Percepción	Experimentado como retraso o demora	Comercializado como velocidad de Internet	Observado como velocidad de descarga/carga
Ejemplo	Retraso en la videollamada	Velocidad de Internet anunciada por el ISP	Velocidad de descarga de un archivo



Resumen por aplicación

Latencia

- **< 50 ms:** Ideal para VoIP y videoconferencias.
- **< 300 ms:** Adecuado para navegación web y correo electrónico.

Fluctuación (Jitter)


- **< 20 ms:**
- Aceptable para VoIP y videoconferencias, con menos de 10 ms siendo excelente.
- **< 100 ms:**
- Generalmente adecuado para aplicaciones de datos no en tiempo real como navegación web y transferencia de archivos.

Resumen por aplicación

Pérdida de Paquetes

- Debe ser lo más cercana posible al 0% para evitar interrupciones y asegurar la calidad.
- Una pérdida de paquetes del 9% ya representa una cantidad significativa de datos que no llegan a su destino.

Valores de referencia aceptables (2025)

Métrica	Descripción	Valor Aceptable
Latencia (RTT) 	Tiempo de ida y vuelta de un paquete	Ideal ≤ 100 ms • Tolerable hasta ~ 150 ms • > 200 ms puede afectar notablemente
Jitter 	Variación en la latencia entre paquetes	• Excelente < 10 ms • Aceptable hasta 30 ms • > 50 ms problemático
Pérdida de Paquetes 	Porcentaje de paquetes que no llegan	• Ideal 0 % • Tolerable < 1 % • 1-2,5 % aceptable en streaming

Resumen por aplicación

- **VoIP / Videoconferencia:**
 - Latencia < 100 ms (RTT), jitter < 20–30 ms, pérdida < 1 %.
- **Gaming / aplicaciones en tiempo real:**
 - Latencia baja (< 50 ms ideal), jitter muy bajo (< 10–20 ms), pérdida mínima.
- **Streaming de video:**
 - Pérdida < 1 %, jitter moderado hasta 30 ms, MLR muy bajo según resolución

Cómo se puede evaluar

Métrica	Cómo medirla	Herramientas recomendadas
Latencia (Delay/RTT)	Tiempo de ida y vuelta de un paquete. Se mide con <i>ping</i> .	ping (Windows/Linux/Mac), Wireshark https://www.wireshark.org/ , Obkio https://obkio.com/ , PRTG https://www.paessler.com/
Jitter	Variación en la latencia. Se calcula enviando paquetes consecutivos.	ping -D en Linux Obkio, Wireshark.
Pérdida de Paquetes	Porcentaje de paquetes que no llegan.	ping con varios paquetes, pathping (Windows), PRTG, NetFlow Analyzer https://www.manageengine.com/

Cómo se puede evaluar

Métrica	Cómo medirla	Herramientas recomendadas
Throughput	Velocidad real de transferencia de datos (difiere del ancho de banda contratado).	Iperf3 https://iperf.fr/ , Speedtest https://www.speedtest.net/ NetFlow Analyzer
BER (Bit Error Rate)	Se mide en pruebas físicas o con herramientas de capa física (equipos de red).	Analizadores de tráfico, equipos de prueba (Fluke Networks equipo, Spirent).
Disponibilidad	Tiempo de red activa vs tiempo total.	Monitores de red (Nagios, Zabbix, PRTG)
Utilización de Red	% de uso del ancho de banda.	NetFlow, PRTG