



Certified



Corporation

TALLER DE NETWORKING

AIEP Barrio Universitario
Escuela de Ingeniería, Energía & Tecnología
Ingeniería en Ciberseguridad

Marzo 2025





Módulo : Taller de Networking

NRC : 14413 // CIB101

Karina Loyola Monsalve

Coordinadora Escuela de Ingeniería, Energía & Tecnología

Correo: Karina.Loyola.m@aiep.cl

Certified



Corporation

Nallely Castro Arqueros

Coordinadora Escuela de Ingeniería, Energía & Tecnología

Correo: nallely.castro@aiep.cl

Karina Bravo Segura

Jefa Escuela de Ingeniería, Energía & Tecnología

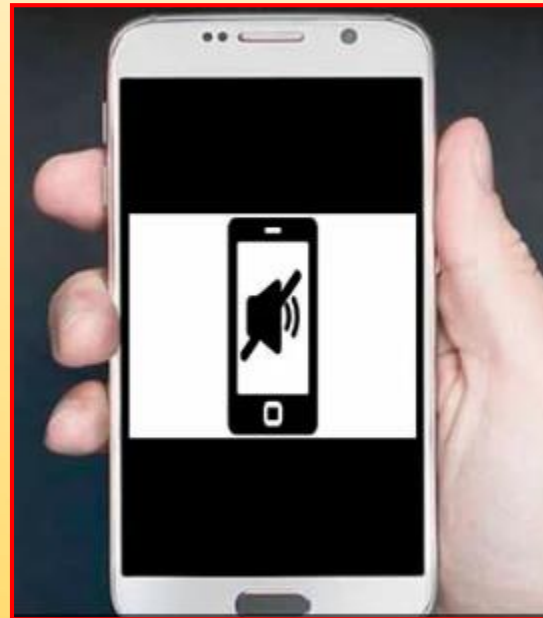
Correo: Karina.bravo.s@aiep.cl



CONDICIONES FAVORABLES PARA LA CLASE



Práctica la puntualidad



Mantén tus dispositivos electrónicos en silencio



Mantén todos tus sentidos activos



Respetar el turno de participación

1ª Unidad : Fundamentos de redes

A.E.1.- Diferencian tipos de redes y topologías de red, considerando uso de modelos OSI y TCP/IP en la transmisión de datos.

A.E.2.- Analizan funciones y servicios de la capa física y de enlace de datos para la transmisión de una red, considerando estándares asociados, según normativas vigentes.

Tópicos de Redes



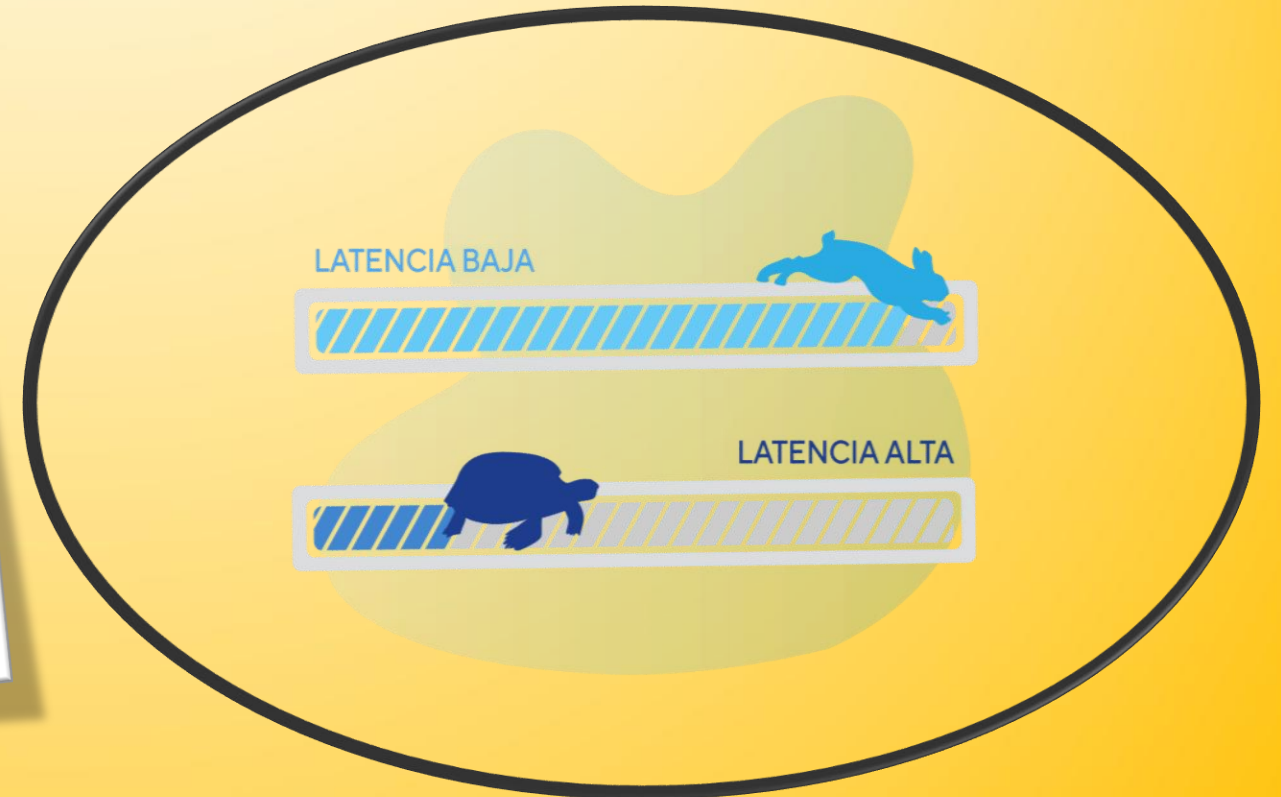
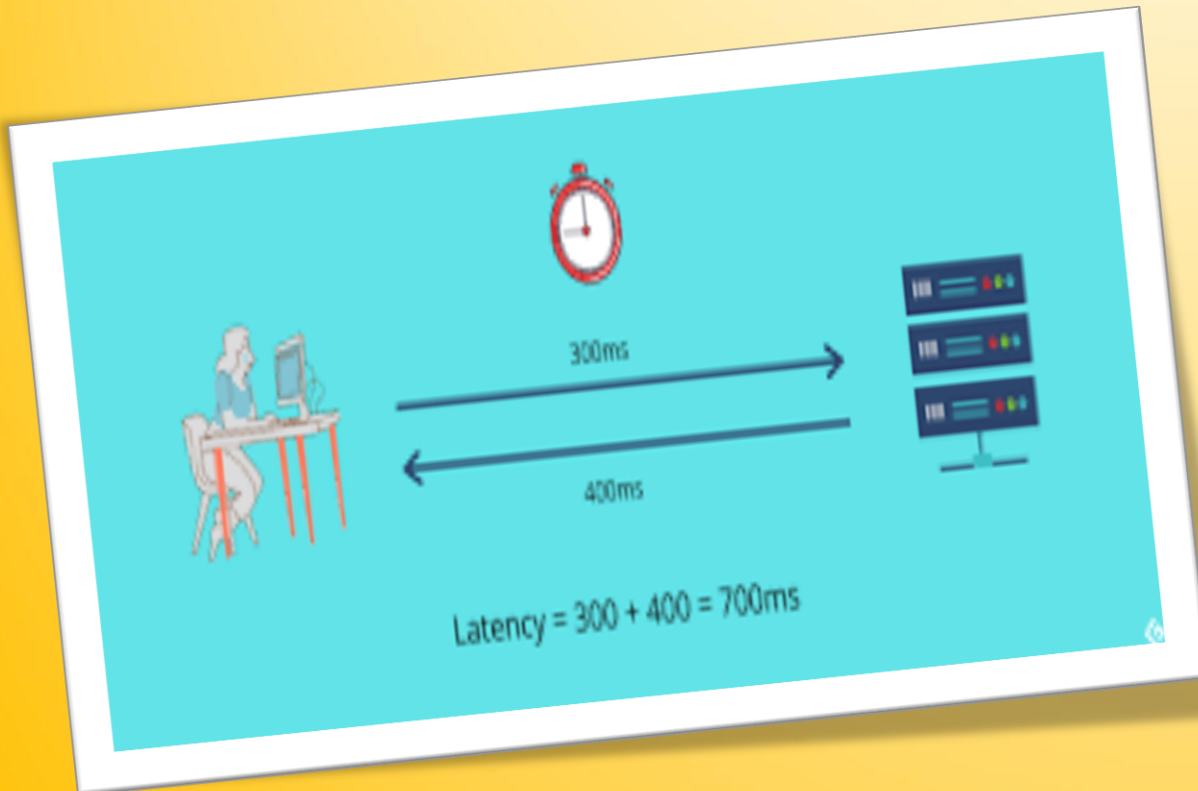
PING



```
esionalreview.com  
  
g a profesionalreview.com [31.200.246.98] con 32 bytes  
sde 31.200.246.98: bytes=32 tiempo=259ms TTL=52  
sde 31.200.246.98: bytes=32 tiempo=258ms TTL=52  
sde 31.200.246.98: bytes=32 tiempo=258ms TTL=52  
sde 31.200.246.98: bytes=32 tiempo=257ms TTL=52  
  
de ping para 31.200.246.98:  
: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0  
idos),  
ximados de ida y vuelta en milisegundos:  
257ms, Máximo = 259ms, Media = 258ms
```

Se define como un comando para el diagnóstico de redes que nos va a permitir comprobar el estado de la comunicación entre el equipo local y uno o varios equipos de destino para lo que se va a usar el protocolo IP.

Latencia

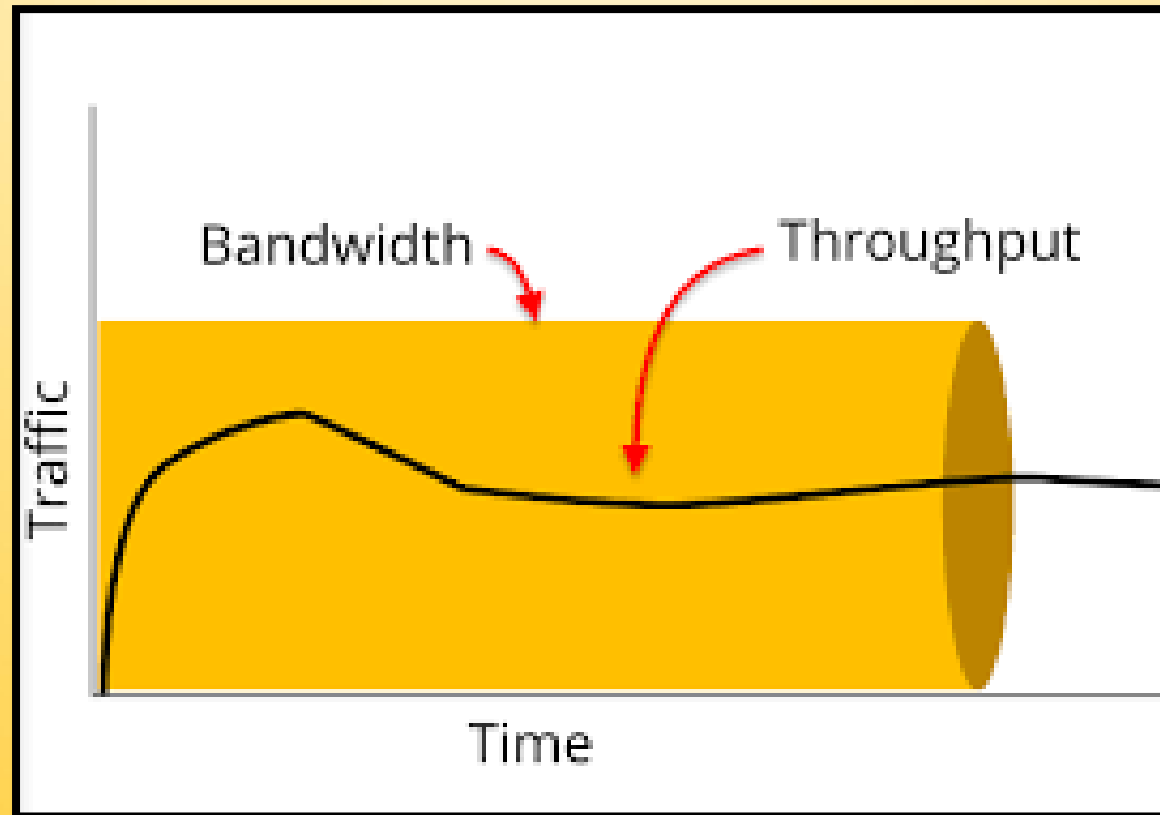


Tiempo que tarda en transmitirse un paquete dentro de la red, es considerado un factor clave en las conexiones a Internet.

Según la conexión la latencia será mayor o menor, la cual influirá en el tiempo que tarda en cargar una web.

Para medir se utiliza el ping, medido en milisegundos (o ms) el cual indica el tiempo que tardan en comunicarse una conexión local con un equipo remoto en la red IP

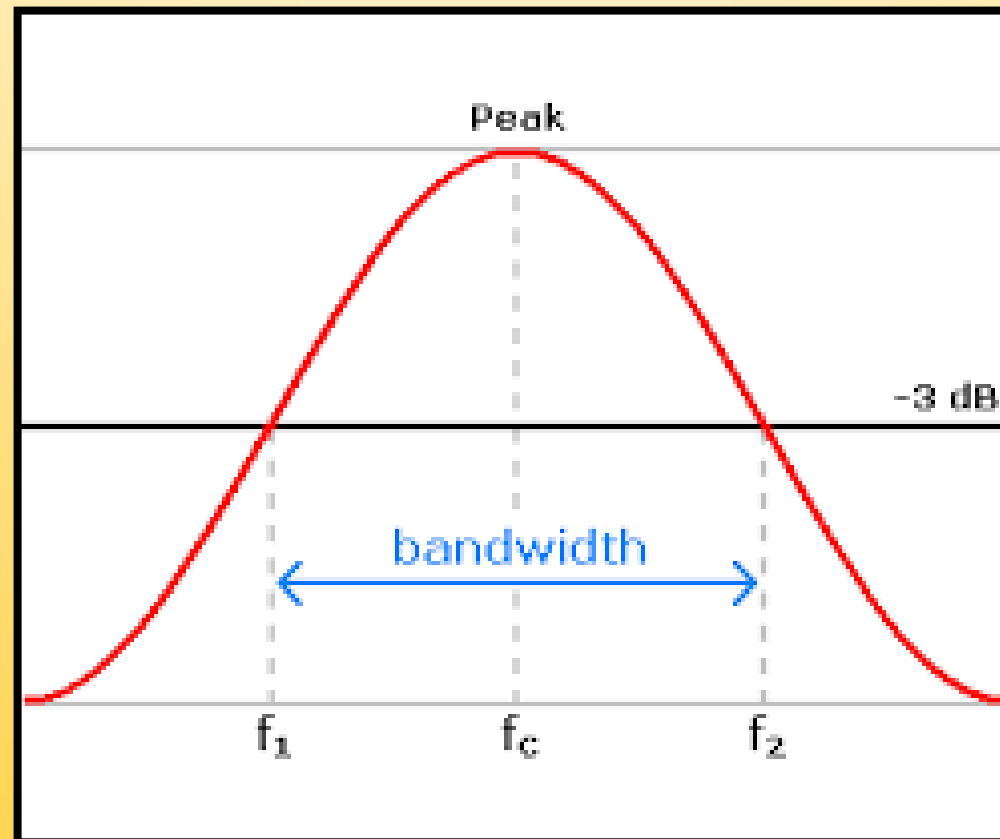
Throughput



Velocidad en la que son transmitidos los datos, también se puede definir como la cantidad de datos que son enviados de un lugar a otro mediante un tiempo determinado.

El rendimiento se mide en bits por segundo (bps). En términos de hoy esto se expresará en megabits por segundo (Mbps), o gigabits por segundo (Gbps).

Ancho de banda “Bandwidth”



MOMENTO DE CONOCER

El ancho de banda es la cantidad de información que recibes cada segundo.



MOMENTO DE CONOCER

Velocidad



Este término se puede definir como la velocidad a la que se transmite la información.

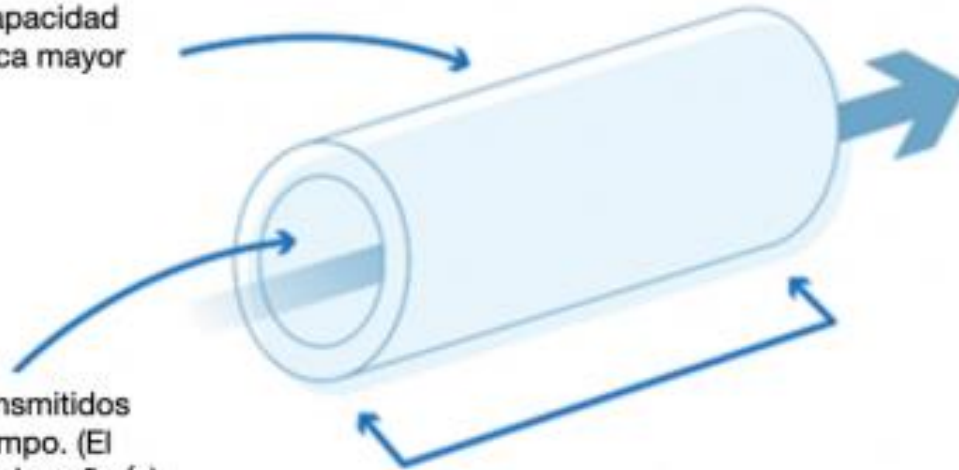
Usado para pruebas de velocidad en línea, las pruebas de velocidad en línea generarán una pequeña cantidad de datos aleatorios y medirán el tiempo que tarda en subir o descargar algún archivo.

Ancho de Banda vs Throughput vs Latencia

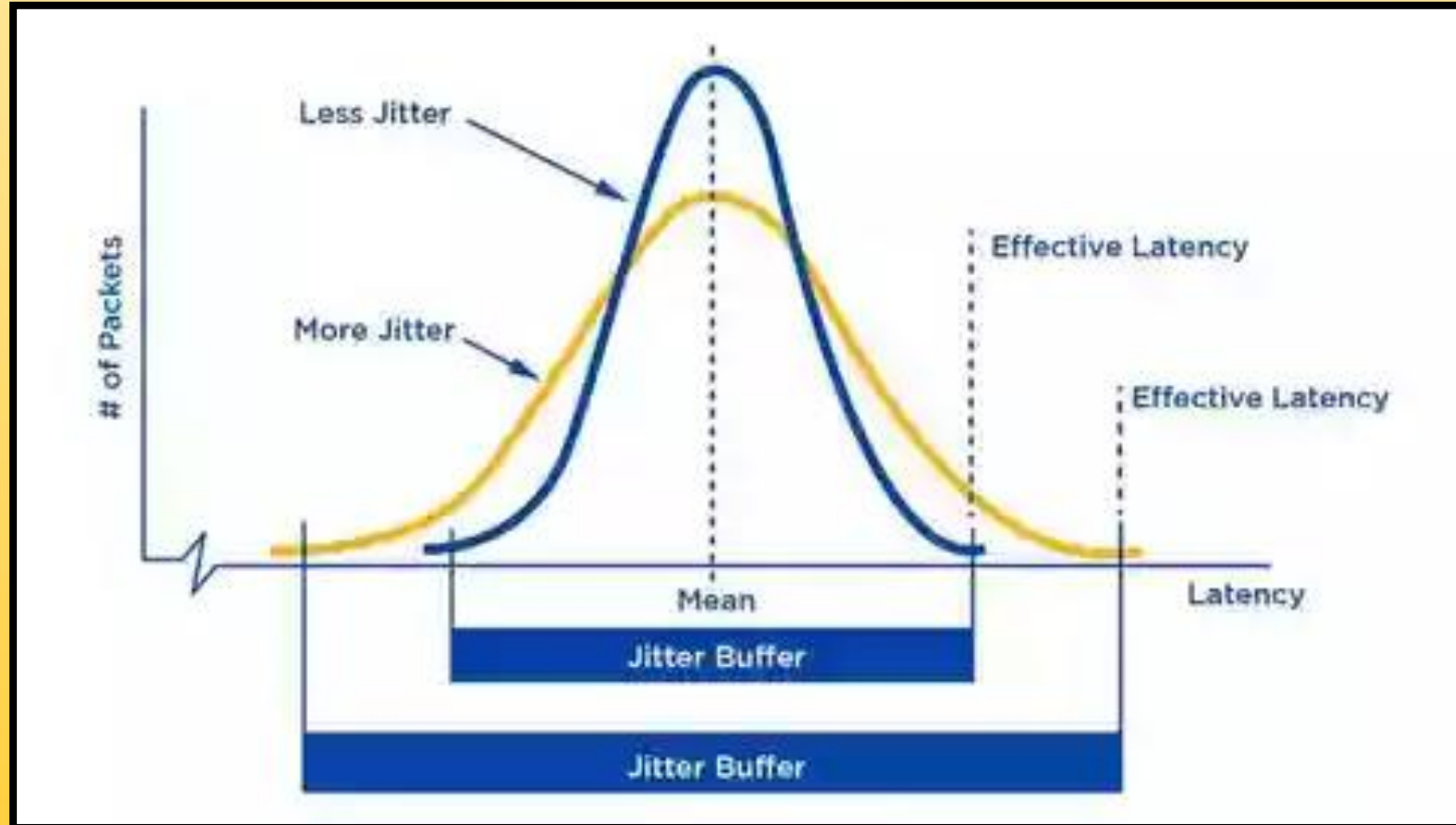
El **Ancho de Banda** mide la capacidad (una cañería más grande, implica mayor ancho de banda)

El **Throughput** mide los datos transmitidos y recibidos en un intervalo de tiempo. (El Throughput es el agua que corre por la cañería)

La **Latencia** mide la velocidad de los datos. Es decir, cuán rápido viaja el agua por la cañería desde el principio de la cañería hasta el final de la misma.



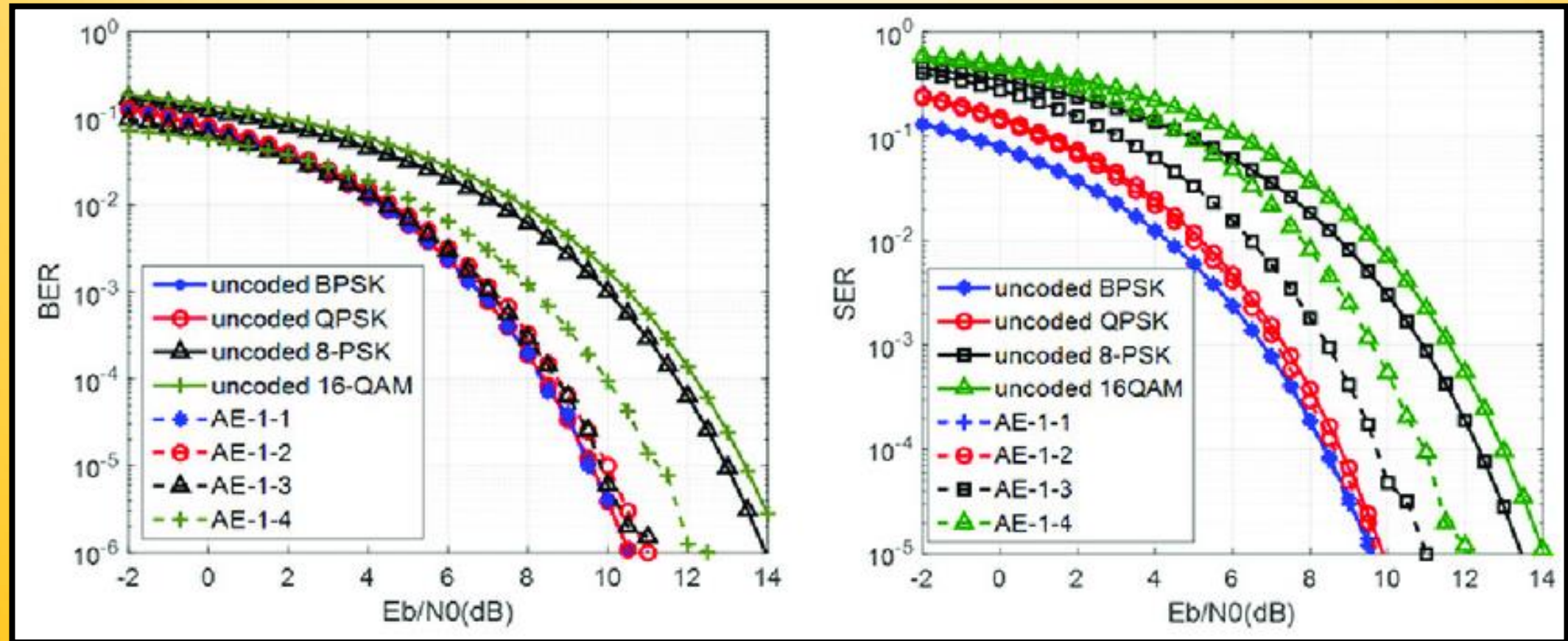
Jitter



Se denomina Jitter o fluctuación del retardo a la variabilidad temporal durante el envío de señales digitales, una ligera desviación de la exactitud de la señal de reloj.

El Jitter suele considerarse como una señal de ruido no deseada, es una medición de cómo varía el ping a lo largo del tiempo.

BER



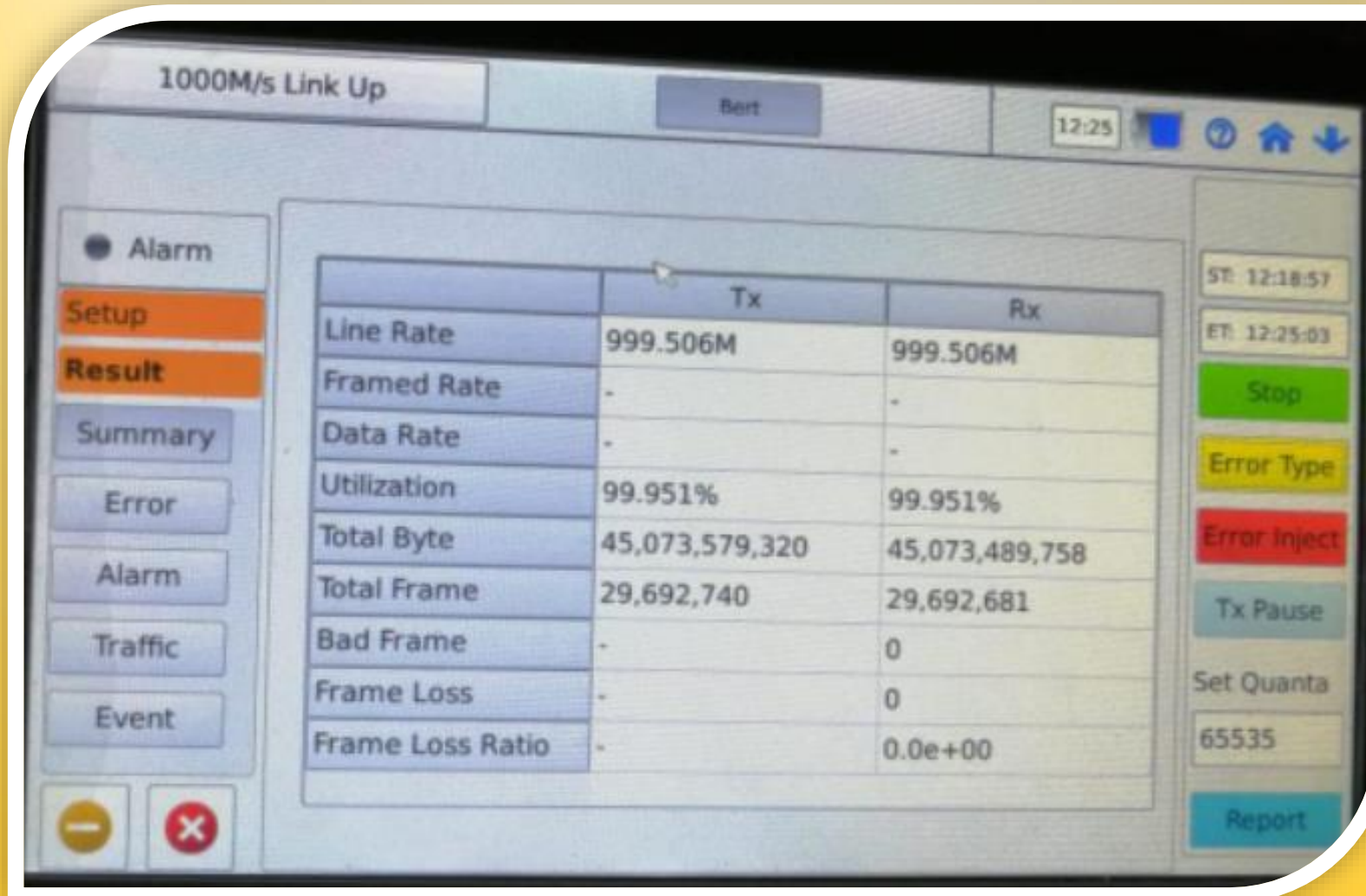
MOMENTO DE CONOCER

Es el número de veces que una transmisión de bits recibidos ha sido modificada por interferencia, ruido, errores de sincronización de bits, fluctuación de fase o distorsión.

El número de errores en ese intervalo de tiempo se compara con el número total de bits transmitidos para obtener el porcentaje de errores.

MOMENTO DE CONOCER

BERT

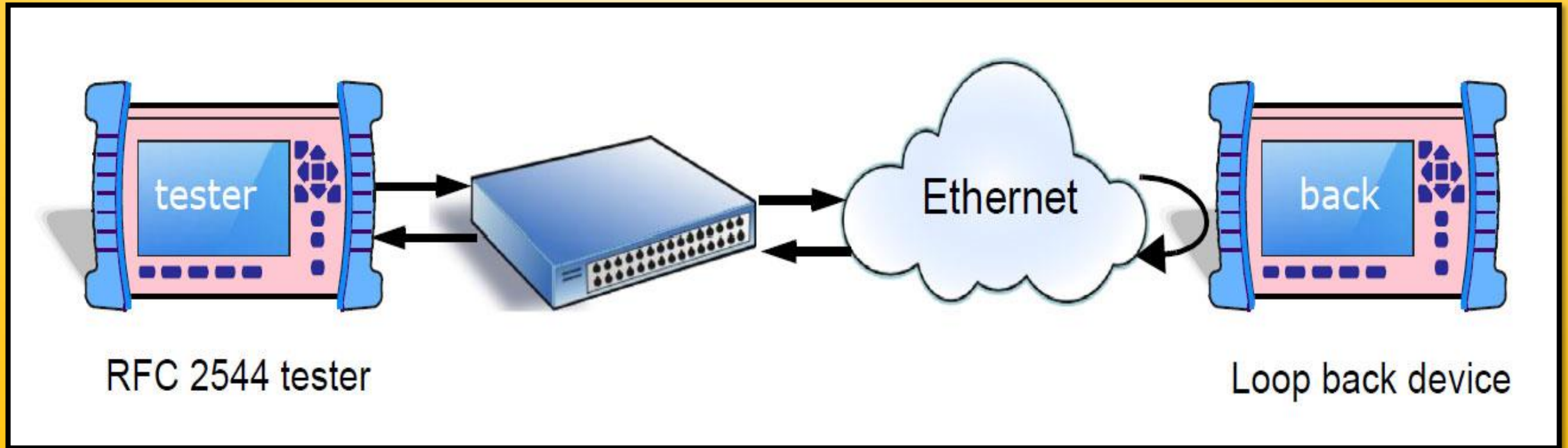


Las pruebas de la tasa de errores de bits (BERT) se pueden utilizar para medir dicha tasa en redes de fibra óptica, servicios Ethernet o cualquier otro sistema que se emplee para transmitir datos.

Para realizar una prueba de la tasa de errores de bits, se envía un flujo de datos previamente definido a través de una entrada de enlace de red.

Se analiza la salida del enlace en el extremo receptor para evaluar el número de errores detectados frente al número de bits transmitidos a lo largo de un determinado período de tiempo.

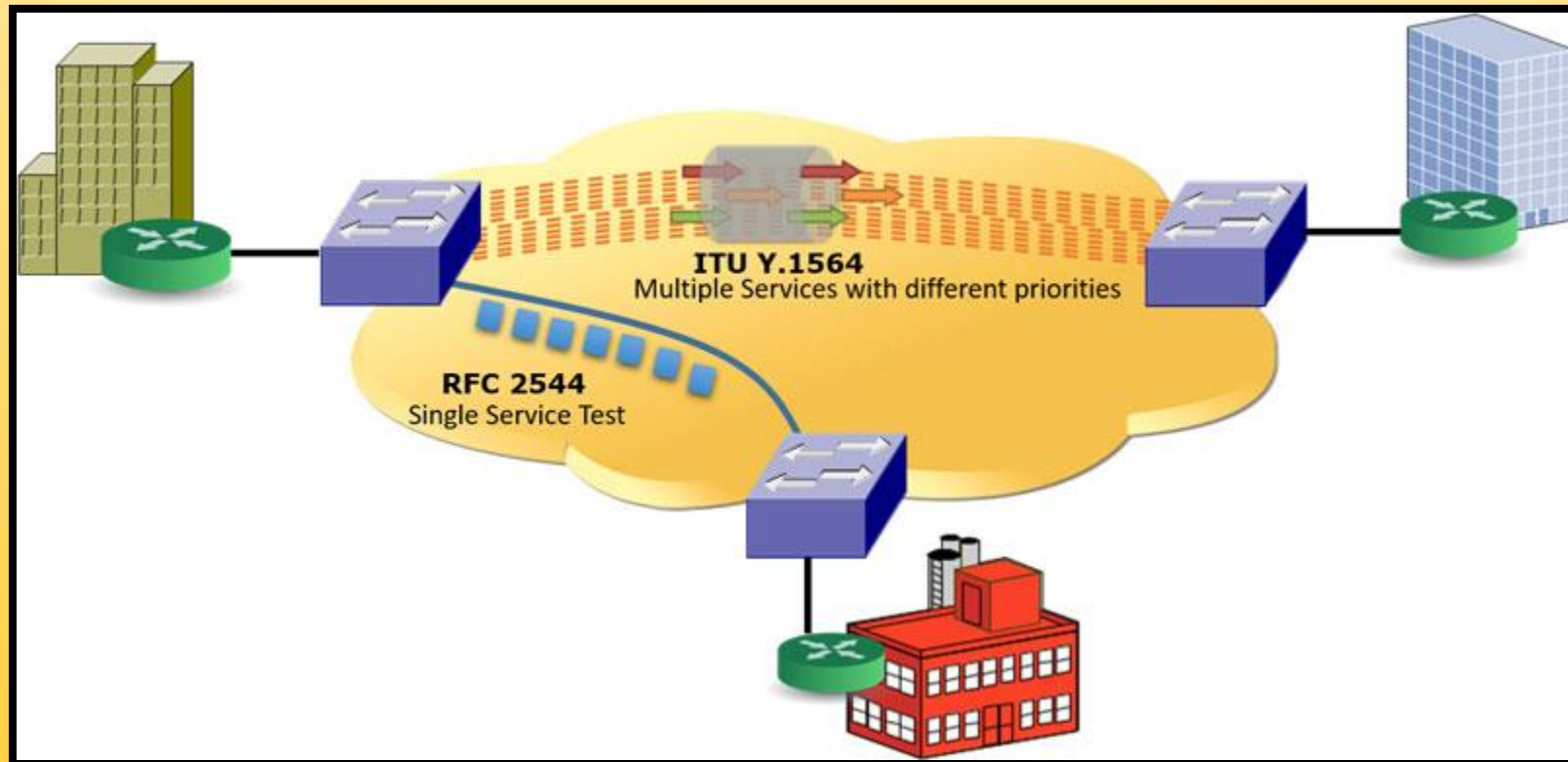
RFC 2544



Las medidas RFC.2544 fueron pensadas originalmente para medir la capacidad real de un dispositivo Ethernet en términos de caudal (Throughput), retardo (latencia) y pérdida de paquetes (Frame Loss Ratio o FLR). Cada una de estas medidas se realizan con diferentes tamaño de paquetes (típicamente desde 64 bytes a 1518 bytes) para ver su influencia en las mismas.

Normalmente se usa un equipo de medida con dos puertos o interfaces donde uno de ellos inyectará el tráfico y el otro o bien lo recibirá o bien actuará como un bucle inteligente retornando el tráfico de medida de nuevo al puerto inyector para su comprobación.

Y.1564



Para solucionar todos estos inconvenientes, la ITU estandarizó la normativa Y.1564 para realizar medidas de activación de enlaces/servicios Ethernet. Por tanto, esta norma:

- Permite medir el SLA de múltiples servicios sobre un mismo enlace físico
- Permite reducir el tiempo de medida y medir variaciones de latencia (FDV Frame Delay Variation) que a veces es un parámetro de mayor relevancia que la propia latencia de la red.

Norma ANSI/TIA/EIA - 568



MOMENTO DE CONOCER



El estándar de cableado estructurado TIA/EIA especifica cómo debe diseñarse, construirse y gestionarse un sistema de cableado estructurado, lo que significa que el sistema está diseñado en bloques con características de rendimiento muy específicas. Los bloques se combinan jerárquicamente para crear un sistema de comunicación unificado.

EIA/TIA-568-B.1, B.2, B.3

Commercial Building Wiring Standard (Estándar de cableado de edificios comerciales) y sus boletines de actualización, TSB-36 y TSB40, permite la planeación e instalación de un sistema de cableado estructurado que soporte, independientemente del proveedor y sin conocimiento previo, los servicios y dispositivos de telecomunicaciones que serán instalados durante la vida útil del edificio.

ANSI/TIA-568.0-D en general

ANSI/TIA-568.1-D cableado para edificios comerciales

ANSI/TIA-568.2-D componentes y cableado de telecomunicaciones de par trenzado

ANSI/TIA-568.3-D componente de cableado de fibra óptica.

La norma EIA/TIA 568A especifica los requerimientos mínimos para el cableado de establecimientos comerciales de oficinas. Se hacen recomendaciones para:

- ✓ La topología
- ✓ La distancia máxima de los cables
- ✓ El rendimiento de los componentes
- ✓ La toma y los conectores de telecomunicaciones

Se pretende que el cableado de telecomunicaciones especificado soporte varios tipos de edificios y aplicaciones de usuario. Se asume que los edificios tienen las siguientes características:

- ✓ Una distancia entre ellos de hasta 3 km.
- ✓ Un espacio de oficinas de hasta 1, 000,000 m².

Las aplicaciones que emplean los sistemas de cableado de telecomunicaciones incluyen, pero no están limitadas a:

- ✓ Voz
- ✓ Datos
- ✓ Texto
- ✓ Vídeo
- ✓ Imágenes

La vida útil de los sistemas de cableado de telecomunicaciones especificados por esta norma debe ser mayor de 10 años.

La TIA/EIA-568-B surge de la revisión de la EIA/TIA 568A, la cual intenta definir estándares que permitirán el diseño e implementación de sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales y entre edificios en entornos de campus.

Esta norma se divide:

- ✓ ANSI/TIA/EIA-568-B1: Cableado genérico de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales. (Requisitos y recomendaciones en estructura, configuración, interfaces, instalación, parámetros de desempeño y verificación).

MOMENTO DE CONOCER



- ✓ TIA/EIA 568-B2: Requerimientos generales para componentes de par tranzado balanceados.
- ✓ TIA/EIA 568-B3: Componentes de cableado, Fibra óptica (cable, conectores, hardware de conexión, cordones, jumpers y equipo de prueba).

Cableado horizontal según EIA/TIA 568

El sistema de cableado horizontal es la porción del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende del área de trabajo al cuarto de telecomunicaciones.

La norma EIA/TIA 568A hace las siguientes recomendaciones en cuanto a la topología del cableado horizontal:

MOMENTO DE CONOCER



- ✓ Cada toma/conector de telecomunicaciones del área de trabajo debe conectarse a una interconexión en el cuarto de telecomunicaciones.
- ✓ El cableado horizontal en una oficina debe terminar en un cuarto de telecomunicaciones ubicado en el mismo piso que el área de trabajo servida.

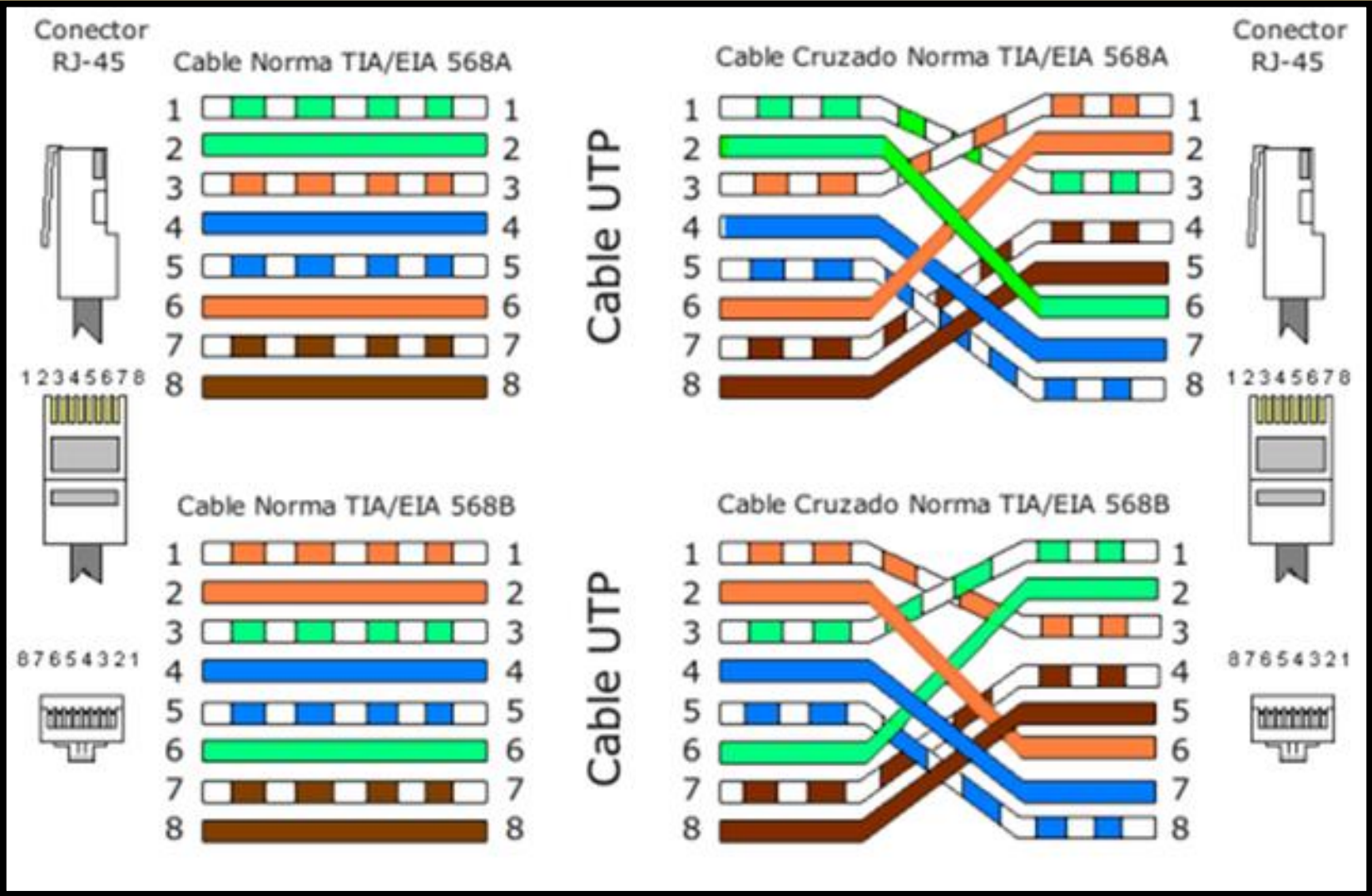
- ✓ Los componentes eléctricos específicos de la aplicación (como dispositivos acopladores de impedancia) no se instalarán como parte del cableado horizontal; cuando se necesiten, estos componentes se deben poner fuera de la toma/conector de telecomunicaciones.
- ✓ No se permiten empalmes de ningún tipo en el cableado horizontal.

Código de Colores para Conectores RJ45

Las normas T568A y T568B, dictan como se deben armar los conectores RJ45, estas dos normas se diferencian por el orden de los colores de los pares a seguir.

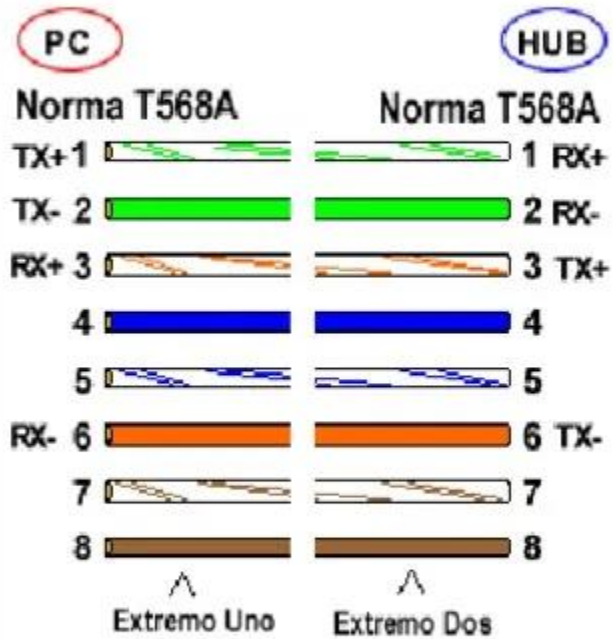
Si bien el uso de la norma T568B para cableado recto es más utilizada, también en algunos casos se usa la norma T568A, es por ello necesario conocer el código de colores que rigen ambas normas, la siguiente figura muestra el orden de los colores según los pines de un conector RJ45.

MOMENTO DE CONOCER

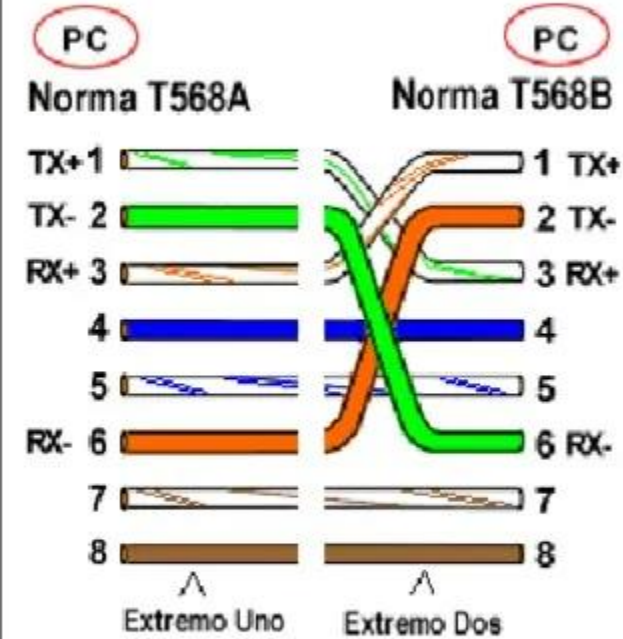


MOMENTO DE CONOCER

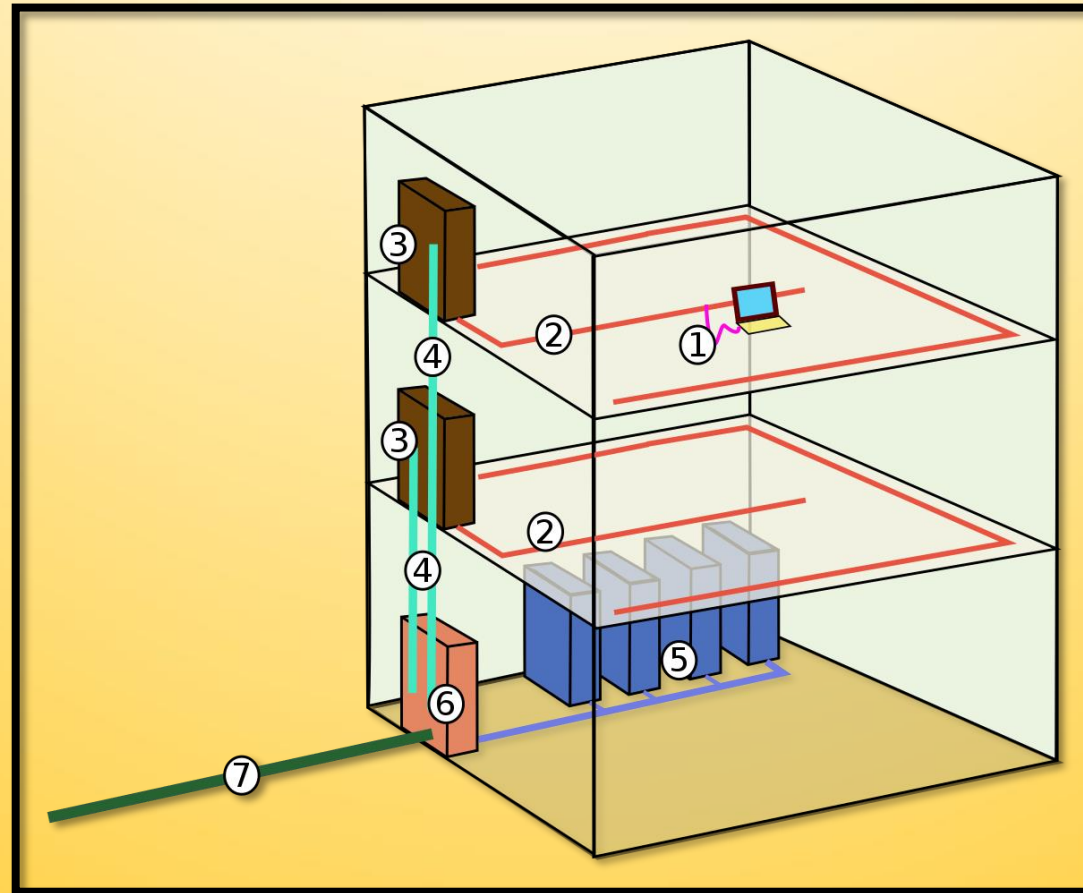
Cable directo usando Norma T568A



Cable cruzado



Cableado Estructurado



MOMENTO DE CONOCER

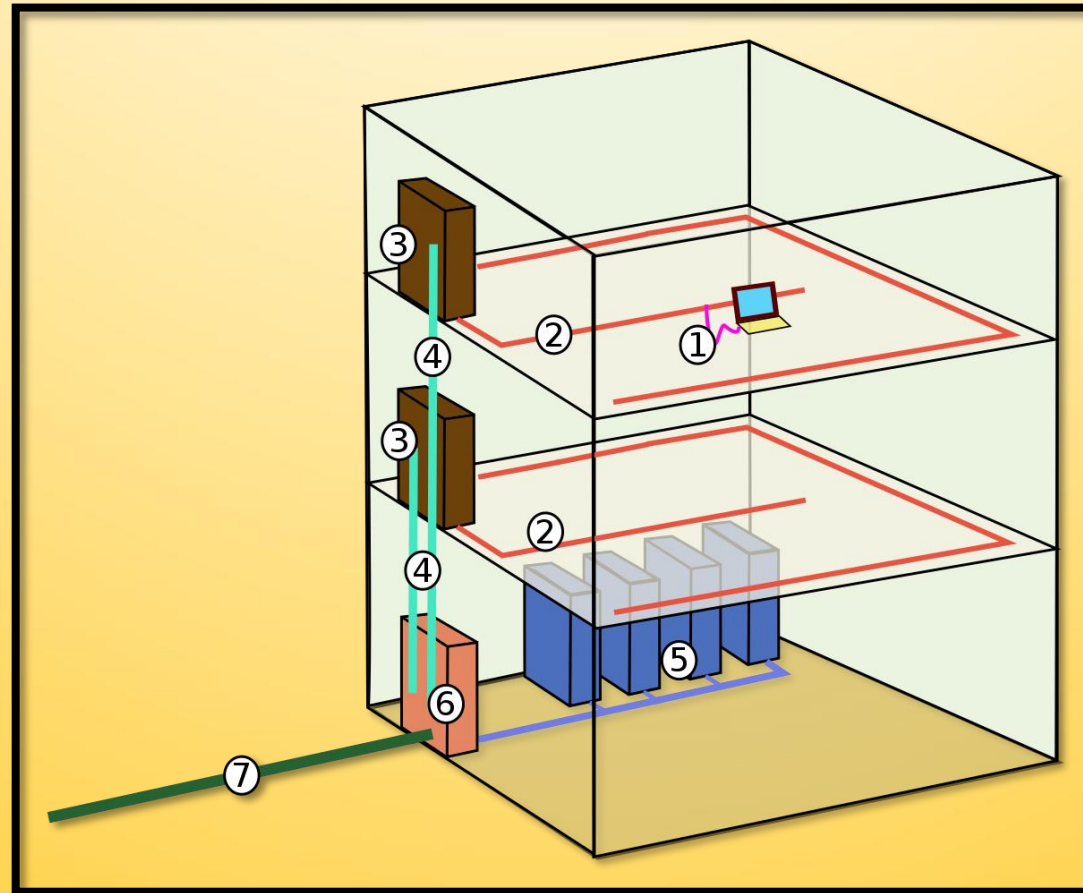


Se define como el conjunto de cables, conectores, canalizaciones y dispositivos que componen la infraestructura de telecomunicaciones interior de un edificio o recinto.

Su función es transportar señales desde unos dispositivos (emisores) a otros (receptores) con el objetivo de crear la red de área local del mismo.

Esta estructura contiene una combinación de cables trenzados (UTP/STP/FTP) , fibras ópticas (FO) y/o cables coaxiales que deben cumplir ciertos estándares universales para que puedan ser fácilmente entendidos por instaladores, administradores de redes

Componentes o elementos

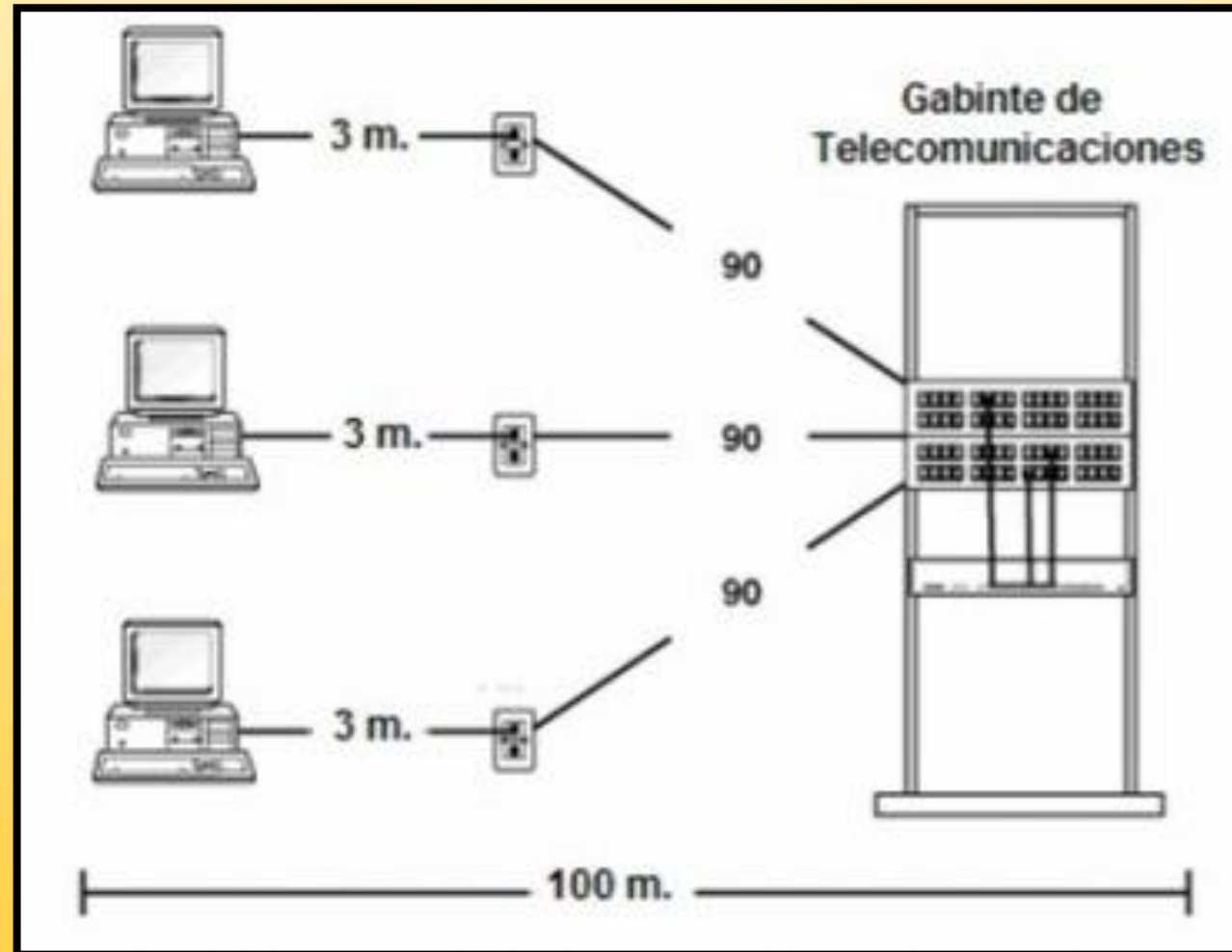


MOMENTO DE CONOCER

Al momento de su instalación hay que tener en cuenta los elementos a conectar, las características y el diseño del lugar en el que se va a instalar y el crecimiento futuro de dicha instalación, por lo que la cantidad de cables a colocar ha de satisfacer necesidades de ampliación futuras.



Cableado Horizontal



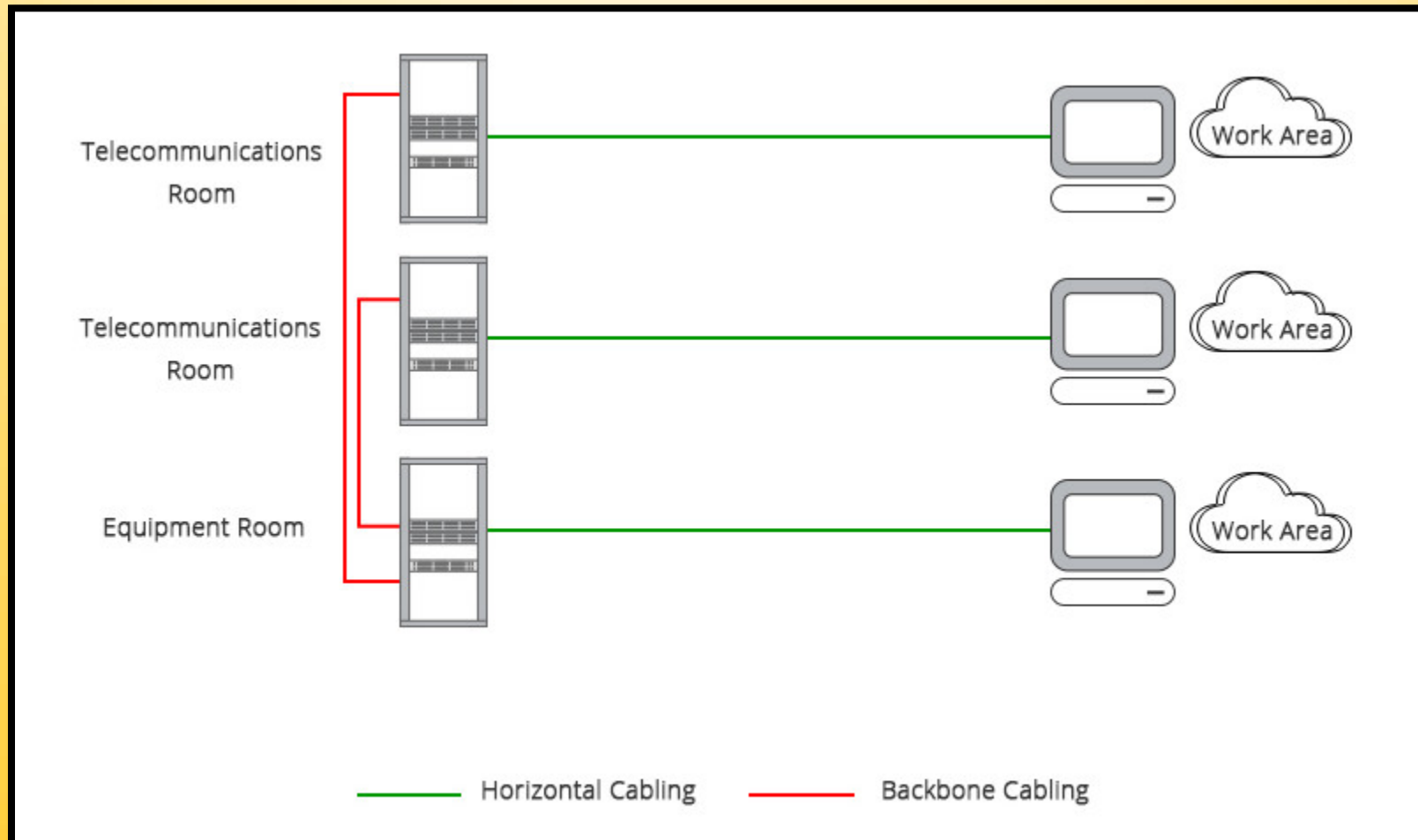
MOMENTO DE CONOCER



Una definición es “un sistema de distribución que corre horizontalmente entre el techo y el suelo”, de ahí su nombre.

Se compone de dos elementos básicos: rutas y espacios horizontales que se encargan de, además de distribuir y soportar el cableado horizontal, conectar el hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones según se define en la norma EIA/TIA 568.

Cableado Vertical

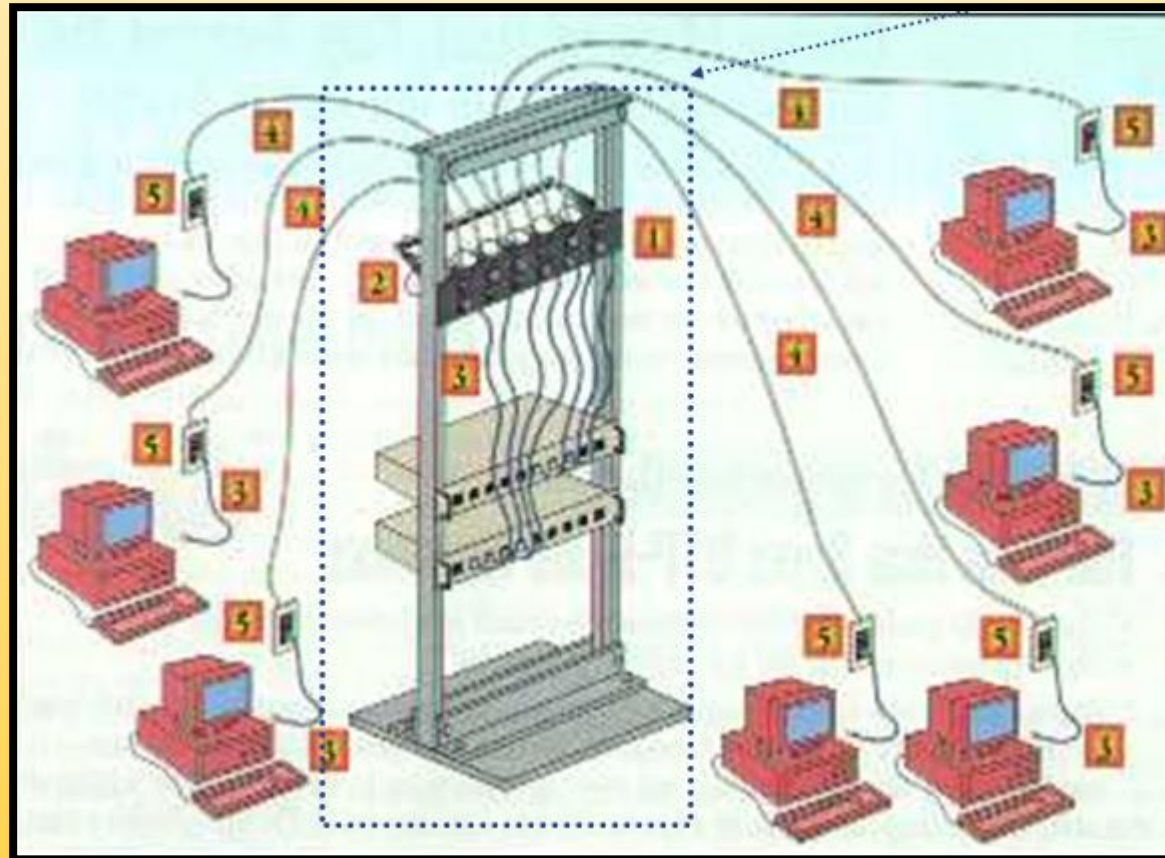


Denominado cable Backbone o cableado troncal, proporciona las interconexiones entre de entrada y servicios del edificio, cuartos de equipos y cuartos de telecomunicaciones.

Este cableado es el encargado de realizar la conexión vertical entre los diferentes pisos de un edificio, estableciendo los medios de transmisión, puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas necesarias.

La norma EIA/TIA 568 prevé la necesidad de ubicar la transmisión de cableado vertical a horizontal, en habitaciones independientes, llamadas armarios de telecomunicaciones, al menos una por piso.

Cuarto de Comunicaciones



MOMENTO DE CONOCER



Sala en la que se alojan y centralizan todos los elementos que componen el sistema de telecomunicaciones, por ejemplo:

Los cables, accesorios de conexión, dispositivos de protección y equipos necesarios para conectar el edificio a los servicios externos.

Estos cuartos se deben diseñar de acuerdo a la norma EIA/TIA-569.

Categorías de cable de red



CAT 5e



CAT 6



CAT 6a



CAT 7

MOMENTO DE CONOCER



- ✓ Cat 1: Usado para comunicaciones telefónicas, ISDN y cableado de timbrado.
- ✓ Cat 2: Frecuentemente utilizado para redes token ring (4 Mbit/s).
- ✓ Cat 3: Actualmente definido en TIA/EIA-568-B. Fue (y sigue siendo) usado para redes ethernet (10 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 16 MHz.
- ✓ Cat 4: Utilizado en redes token ring (16 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 20 MHz.

- ✓ Cat 5: Muy frecuente en redes Ethernet, Fast Ethernet (100 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 100 MHz.
- ✓ Cat 5e: Se encuentra en redes Fast Ethernet (100 Mbit/s) y Gigabit Ethernet (1000 Mbit/s). Diseñado habitualmente para transmisión a frecuencias de 100 MHz, pero puede superarlos.
- ✓ Cat 6: Actualmente definido en TIA/EIA-568-B. Usado en redes Gigabit Ethernet (1000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 250 MHz.

MOMENTO DE CONOCER



- ✓ Cat 6a: Definido en TIA/EIA-568-B. Usado en redes 10 Gigabit Ethernet (10000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 500 MHz. Es totalmente compatible con todas las categorías anteriores, incluidas las categorías 6 y 5e.
- ✓ Cat 7: Caracterización para cable de 600 MHz según la norma internacional ISO-1180. Se usa en redes 10 Gigabit Ethernet y comunicaciones de alta confiabilidad.

MOMENTO DE CONOCER



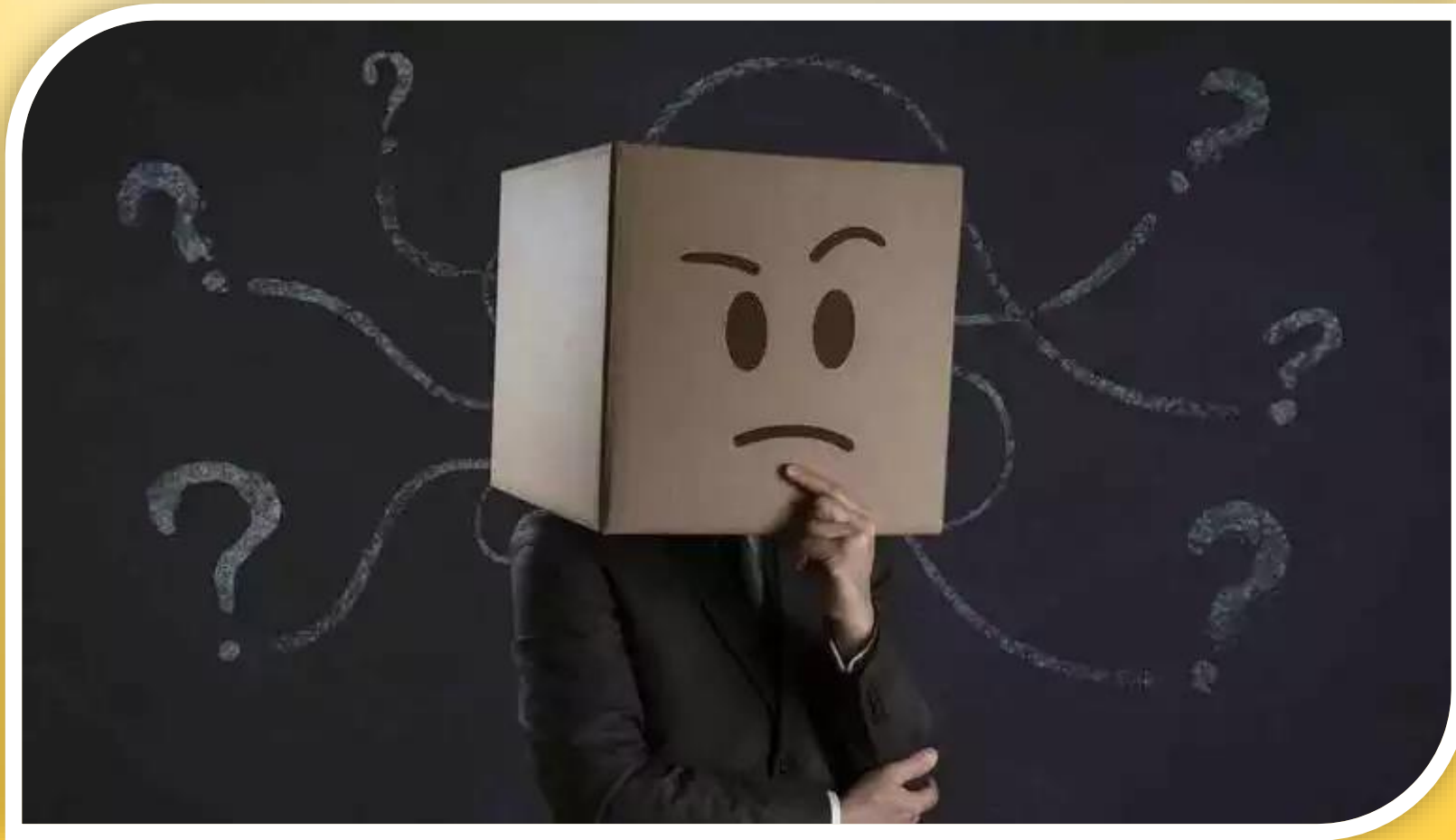
Cat 7A: Caracterización para cable de 1000 MHz según la norma internacional ISO-11801 Ad-1 de 2008. Se emplea en redes 10 Gigabit Ethernet y futuras comunicaciones de mayor velocidad de transmisión de datos.

Cat 8: Es el último cableado lanzado al mercado. Ofrece un ancho de banda de hasta 2 GHz y velocidades de hasta 25 Gbps y 40 Gbps. Tiene hasta 30m de longitud, lo cual limita su uso casi en exclusiva a entornos CPD's.

MOMENTO DE CONOCER

Categoría	Velocidad	Frecuencia
CAT 1	Portadora de Voz	1 MHz
CAT 2	4 Mbps	4 MHz
CAT 3	10 Mbps	16 MHz
CAT 4	16 Mbps	20 MHz
CAT 5	100 Mbps	100MHz
CAT 5e	1000 Mbps	100 MHz
CAT 6	1000 Mbps	250 MHz
CAT 6a	1000 Mbps	500 MHz
CAT 7	10 Gbps	600 MHz
CAT 7a	10 Gbps	1000 MHz
CAT 8	25 Gbps	2000 MHz

MOMENTO DE RETROALIMENTAR





MUCHAS GRACIAS

Certified



Corporation[®]

