

Protocolos capa 2



Select

Apuntes

X.25 – Red Legacy

- Protocolo de red orientado a la **conmutación de paquetes**.
- Diseñado para **transmisión de datos sobre redes de telefonía existentes**.
- Usaba **circuitos virtuales**.
- Implementaba **tres capas del modelo OSI**:
 - Capa 1 (Física)
 - Capa 2 (Enlace)
 - Capa 3 (Red)

Características

- Tamaño de paquete: **Variable (128 a 1024 bytes)**.
- Poseía **corrección de errores**.

- Protocolos de **retransmisión**, lo que ofrecía **alta confiabilidad** sobre medios poco confiables.

Velocidad típica

- **64 kbps**, heredada del canal de voz sin compresión.
- Usaba tramas **E1**.

Capas del modelo OSI en X.25:

- **Física (L1)**: RS-232, V.35, etc.
- **Enlace (L2)**: Utilizaba **LAPB (Link Access Procedure Balanced)** para el control de errores y flujo.
- **Red (L3)**: Encargada de entregar paquetes y mantener circuitos virtuales.

Tipos de circuitos lógicos:

- **PVC (Permanent Virtual Circuit)**: Conexión fija y permanente → similar a una línea dedicada.
- **SVC (Switched Virtual Circuit)**: Conexión temporal, se establece bajo demanda (no fue común en la práctica).

Limitaciones:

- Generaba **mucha sobrecarga** de red.
- **No era eficiente para tráfico en tiempo real**.
- Se usaba en cajeros automáticos, puntos de venta, etc.

TDM – Time Division Multiplexing

- Técnica de **multiplexación por división de tiempo**.
- Cada canal tiene un **tiempo fijo en cada ciclo**.
- Muy utilizada en las redes digitales de soporte de los carriers desde los '90s hasta mediados del 2000.

- Se seguía usando como red de acceso ante la evolución de redes IP, por su **gran capilaridad y cobertura geográfica**.

Aplicaciones:

- **Telefonía digital**: Líneas T1 o E1.
- Transmisión de datos **continuos**.

Frame Relay (FR)

Características

- Red de **conmutación de paquetes** sobre redes WAN.
- Utiliza **tramas de longitud variable**.
- Soporte físico **más confiable que X.25**.
- **No orientado a retransmisión** → Menor sobrecarga.

Uso

- Muy utilizado como **reemplazo de X.25** para **tráfico por ráfagas** (ej: cajeros automáticos).
- Hoy ya no se usa comercialmente, pero puede existir en zonas con **infraestructura limitada**.

ATM – Asynchronous Transfer Mode

Estructura

- Basado en **celdas** de tamaño fijo: **53 bytes** (48 datos + 5 cabecera).
- Pionero en el manejo de **QoS (Calidad de Servicio)**.

Aplicaciones

- Transporte de **voz, video y datos**.
- Utilizado como **red troncal** antes de la adopción masiva de IP.

- Las primeras redes IP eran **Best Effort** y no garantizaban calidad de servicio (no aptas para voz).

Situación actual

- Aún se utiliza **concatenado con troncales IP** para acceso en capa 2 con QoS.

Campos relevantes

- **VPI (Virtual Path Identifier)**: Ruta virtual.
- **VCI (Virtual Channel Identifier)**: Canal virtual (16 bits).
- **CLP (Cell Loss Priority)**: Prioridad en caso de congestión (1 bit).
- **HEC (Header Error Control)**: CRC de 8 bits para control de errores en cabecera.

Tipos de tráfico y QoS en ATM:

- **CBR (Constant Bit Rate)**: Se define una velocidad máxima constante.
- **VBR (Variable Bit Rate)**: Se define una velocidad **media sostenida (SCR)**.
- **ABR (Available Bit Rate)**: Se garantiza una velocidad **mínima**, con posibilidad de usar más si hay disponibilidad.
- **UBR (Unspecified Bit Rate)**: No se garantiza nada → se usa lo que sobra (más económico).

Metro Ethernet

¿Qué es?

- Red **metropolitana de capa 2 (MAN)** basada en tecnología **Ethernet**.
- Interconecta redes LAN distribuidas geográficamente.

Ventajas:

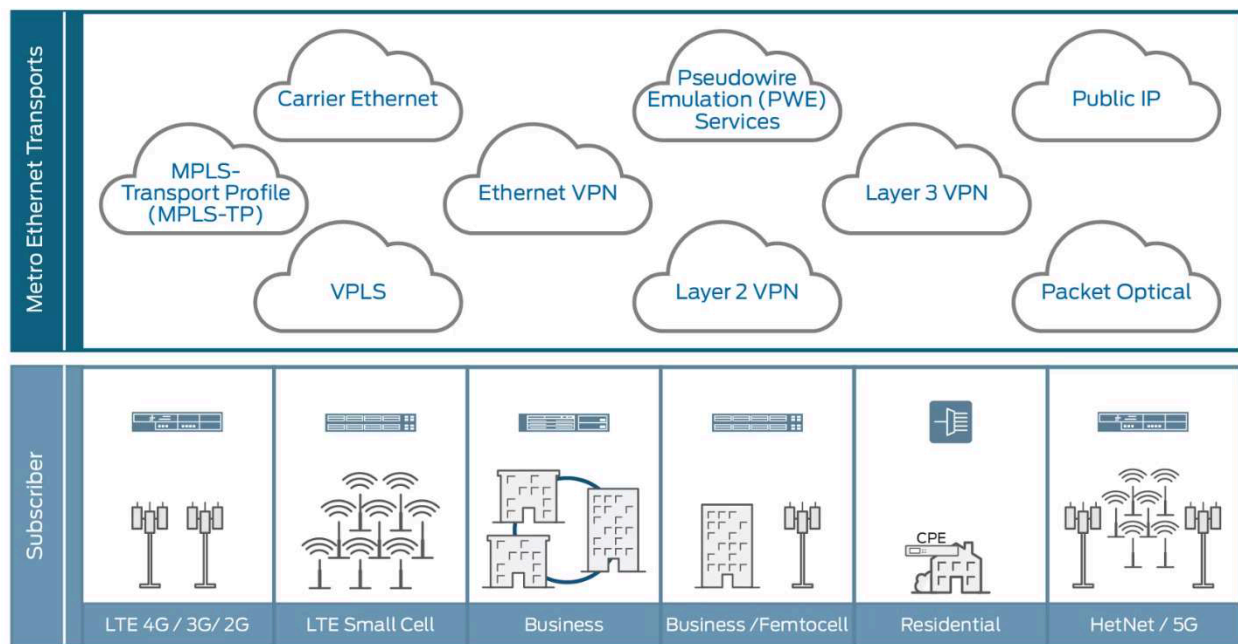
- **Multiservicio**: Permite tráfico de voz, video y datos.
- Maneja **tráfico sensible a Jitter**, como Telefonía IP o Video IP.

¿Qué es el Jitter?

- **Variación en la entrega de paquetes.**
- Se mide en milisegundos (ms).
- Afecta la secuencia de llegada y es crítico en tráfico en tiempo real.

Medios físicos usados:

- **Cobre:** Alta disponibilidad (difícil que todas las líneas se rompan).
- **Fibra óptica:** Alta capacidad y velocidad.
- El **uso combinado** permite cobertura total a nivel metropolitano.



Metro Ethernet sobre MPLS

¿Qué significa?

- Red Metro Ethernet que utiliza **MPLS como núcleo.**
- Permite extender la red MAN y **cancelar conexiones en cualquier punto.**

Ejemplo

- Una empresa se conecta al proveedor a través de **Metro Ethernet.**

- La red del proveedor usa **MPLS** para transportar los datos.
- Se utiliza etiquetado y se puede interconectar sucursales, data centers, etc.
- En general, se usan **VPNs MPLS** para **aislar tráfico de distintos clientes**.

MPLS – Multiprotocol Label Switching

¿Qué es?

- Tecnología de transporte de datos en redes.
- Usa **etiquetas (labels)** para enrutar, en lugar de direcciones IP completas.
- **No es un protocolo de capa de red**, sino una técnica de conmutación eficiente.

Usos:

- **Proveedores de servicios (ISPs)** lo usan como **transporte WAN**.

Ventajas:

- **Velocidad:** Más rápida que el enrutamiento IP tradicional.
- **QoS (Calidad de Servicio):** Prioriza tráfico (voz, video, etc.).
- **Escalabilidad:** Se puede expandir fácilmente.
- **Multiprotocolo:** Compatible con IPv4, IPv6, ATM, Frame Relay, etc.
- **VPNs seguras:** Muy usado en **empresas con múltiples sedes**.

Resumen Final

Tecnología	Tipo	Característica principal	Estado actual
X.25	Capa 2/3	Circuitos virtuales + retransmisión	Obsoleta, solo en nichos
TDM	Multiplexado	División de tiempo en tramas continuas	En uso en acceso legacy

Tecnología	Tipo	Característica principal	Estado actual
Frame Relay	Capa 2	Tramas variables sin retransmisión	Obsoleta
ATM	Capa 2	Celdas fijas, soporte QoS, multimedia	En uso en redes troncales
Metro Ethernet	Capa 2 (MAN)	Interconexión LANs, soporte QoS y Jitter	Muy usado en ciudades
MPLS	Capa intermedia	Ruteo por etiquetas, soporte de múltiples protocolos	Muy utilizado por ISPs