

# REDES DE INFORMACIÓN



## **OTROS PROTOCOLOS EMPLEADOS EN REDES WAN (MPLS)**

Ingeniero ALEJANDRO ECHAZÚ  
[aechazu@comunicacionnueva.com.ar](mailto:aechazu@comunicacionnueva.com.ar)

# **MPLS**

## **MULTI PROTOCOL LABEL SWITCHING**

**ES UN ESTANDAR DEL IETF.**

**PUEDE CONSIDERARSE COMO:**

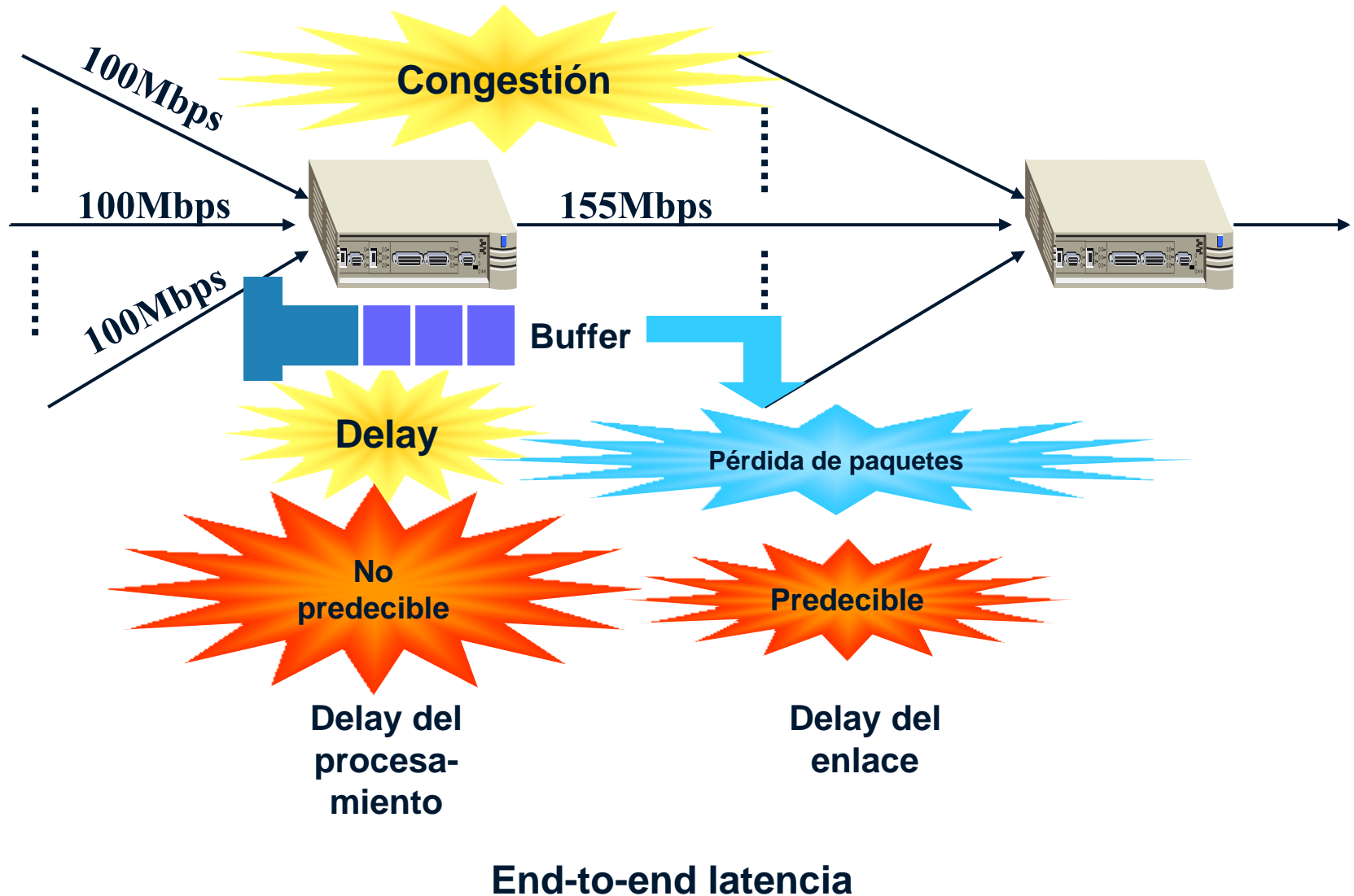
- **Un sustituto de la arquitectura IP sobre ATM.**
- **Un protocolo para hacer túneles.**
- **Una técnica para acelerar el encaminamiento de los paquetes.**

**INTEGRA NIVELES 2 Y 3, COMBINANDO LAS VENTAJAS DE CONTROL DE ENRUTAMIENTO (N3) Y DE CONMUTACIÓN RÁPIDA (N2).**

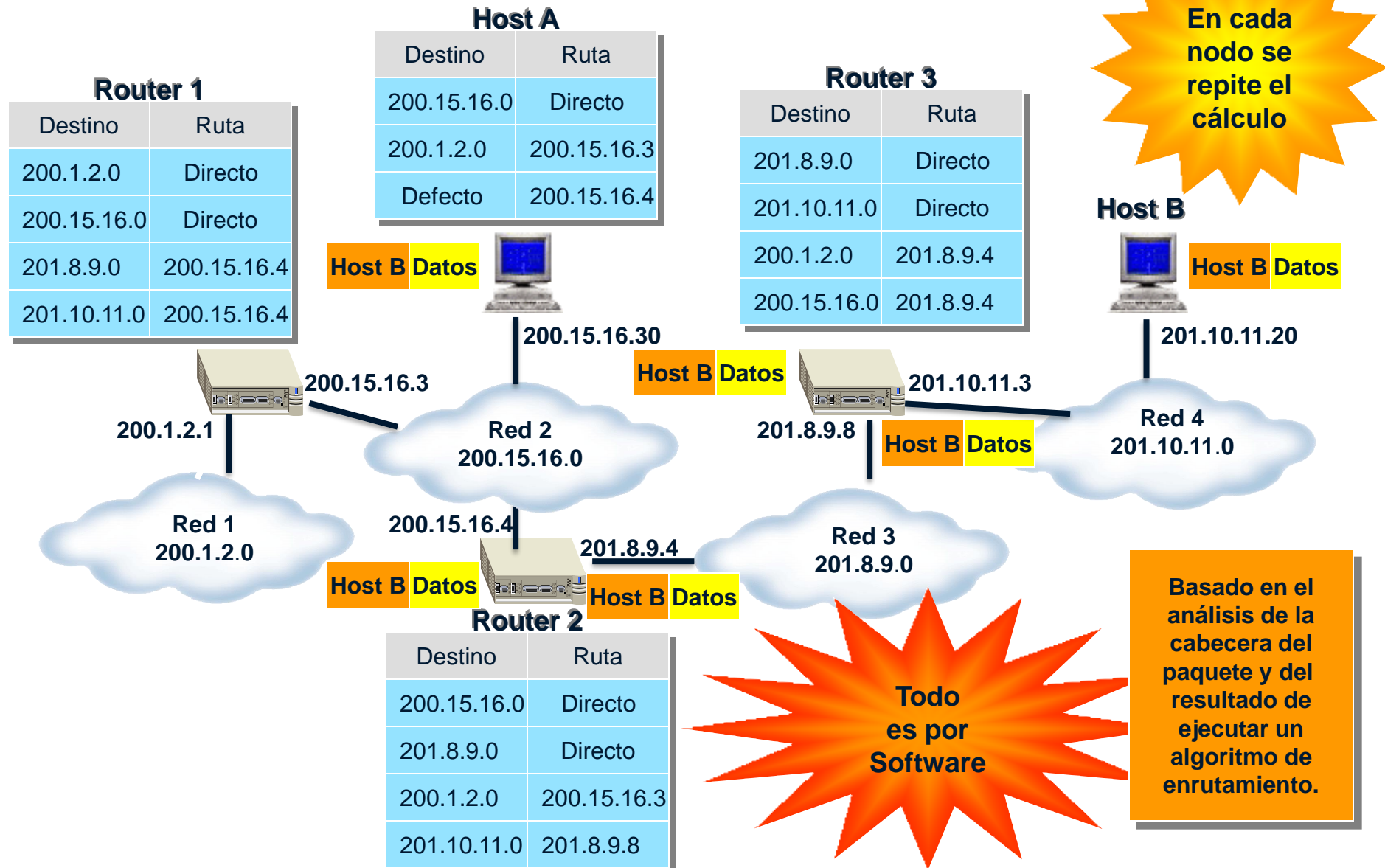
**CONSTITUYE LA EVOLUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INTEGRACIÓN DE N2 Y N3: IP SOBRE ATM Y CONMUTACIÓN IP.**

**FUNCIONA SOBRE CUALQUIER TIPO DE TECNOLOGÍA N2 (PPP, LAN, FR, ATM, ETC.)**

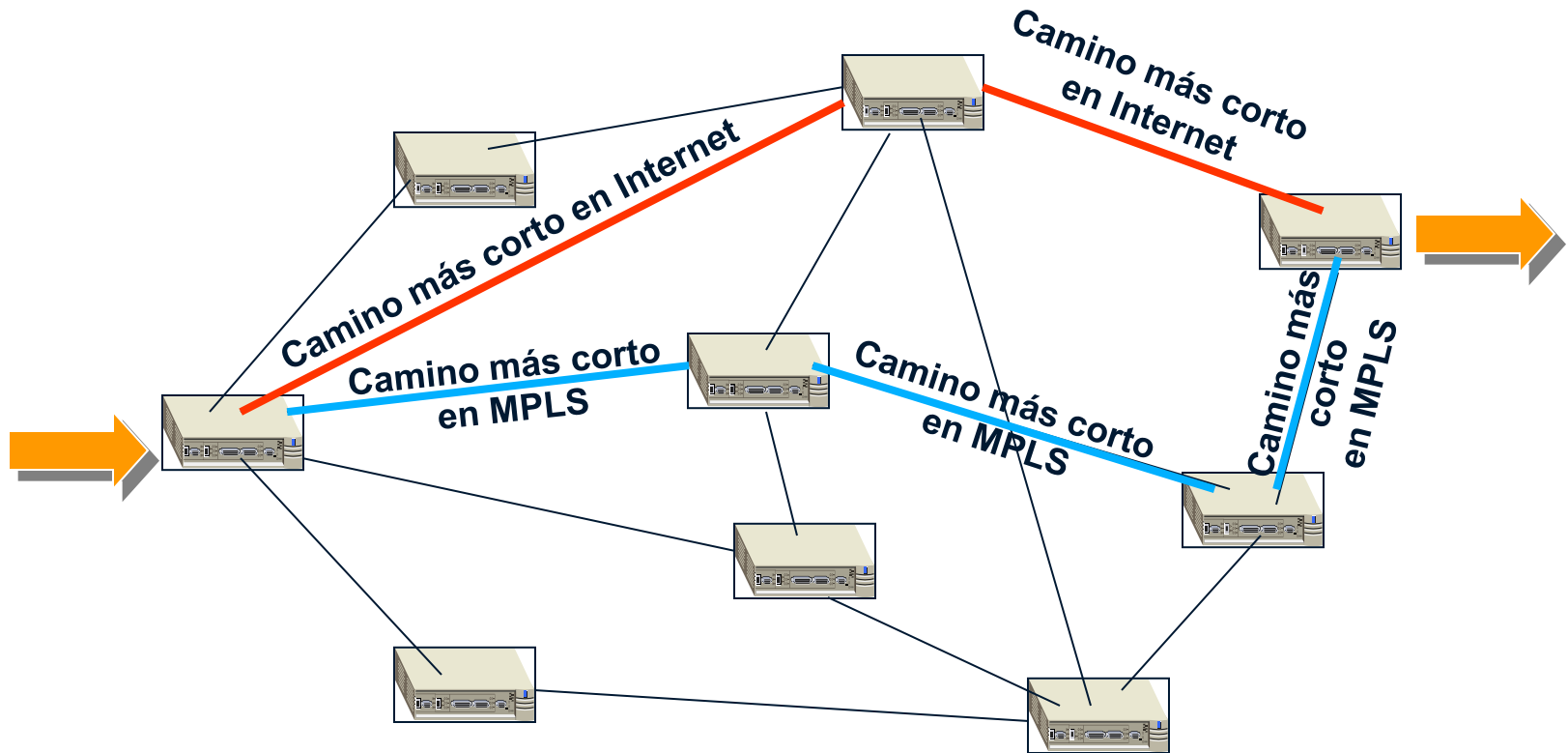
# El problema de QoS



# El problema de IP Routing



# El problema del camino más corto

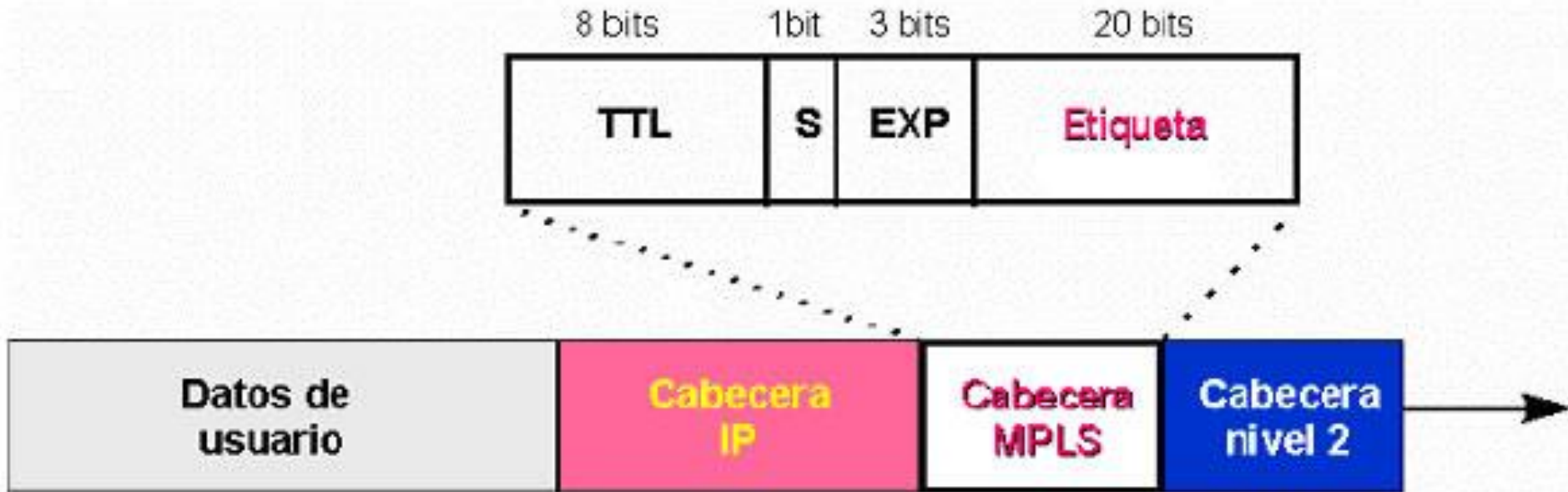


**MPLS busca el camino más OPTIMO:  
Traffic Engineering-TE**

# COMPONENTES

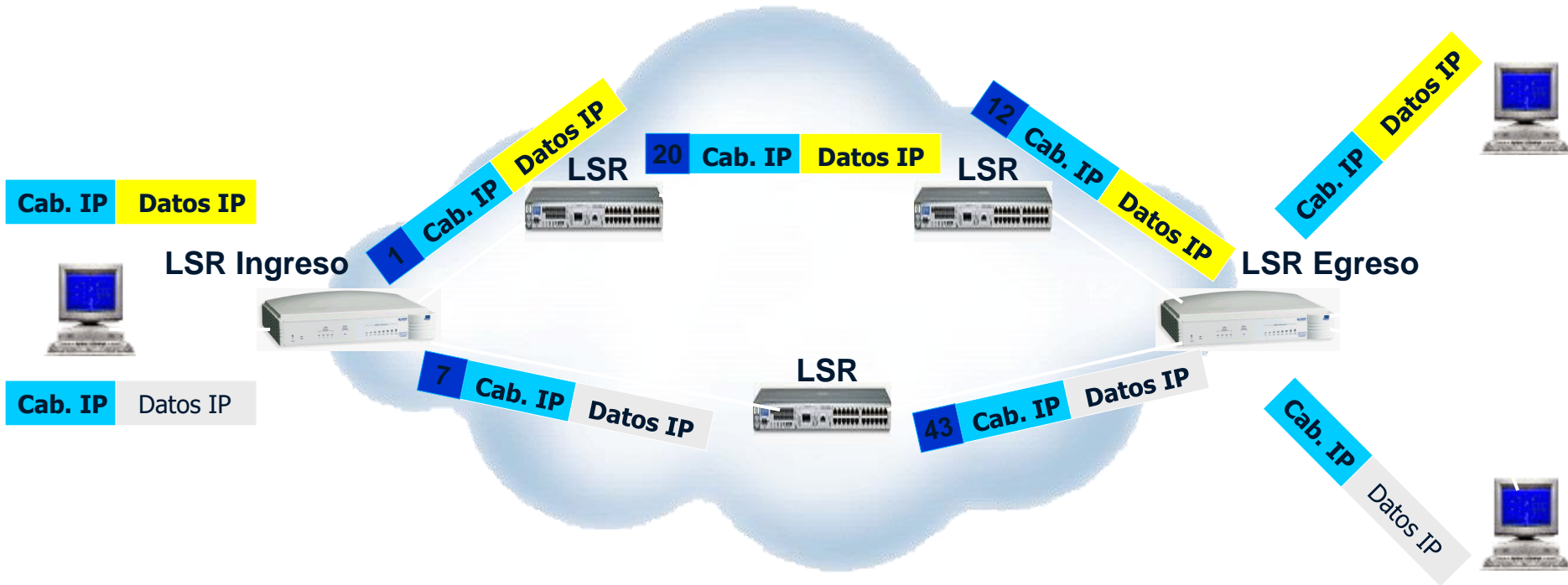
- **LSRs (Label Switching Router):** Es un enrutador de alta velocidad especializado en el envío de paquetes etiquetados por MPLS. Es capaz de enviar paquetes de capa 3 nativos. Los LSR pueden ser internos o externos (entrada y salida).
- **Etiqueta:** es un identificador corto (de longitud fija) y con significado local, empleado para identificar un FEC. Un paquete puede tener una o más etiquetas apiladas (jerarquía).
- **FEC (Forwarding Equivalence Class):** Agrupación de paquetes que comparten los mismos atributos (dirección, destino, VPN) y/o requieren el mismo servicio (multicast, QoS, etc.). Se asigna en el momento en que el paquete entra a la red. Todos los paquetes que forman parte de la clase, siguen un mismo LSP.
- **LSP (Label Switched Path):** Es una ruta a través de uno o más LSRs en un nivel de jerarquía que sigue un paquete de un FEC en particular.

# Cabecera genérica MPLS



- 20 bits para la etiqueta MPLS.
- 3 bits para identificar la clase de servicio (CoS) en el campo EXP.
- 1 bit de pila (stack) para poder apilar etiquetas de forma jerárquica.
- 8 bits para indicar el TTL (time-to-live) que sustenta la funcionalidad estándar TTL de las redes IP.

# ESQUEMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO - MPLS

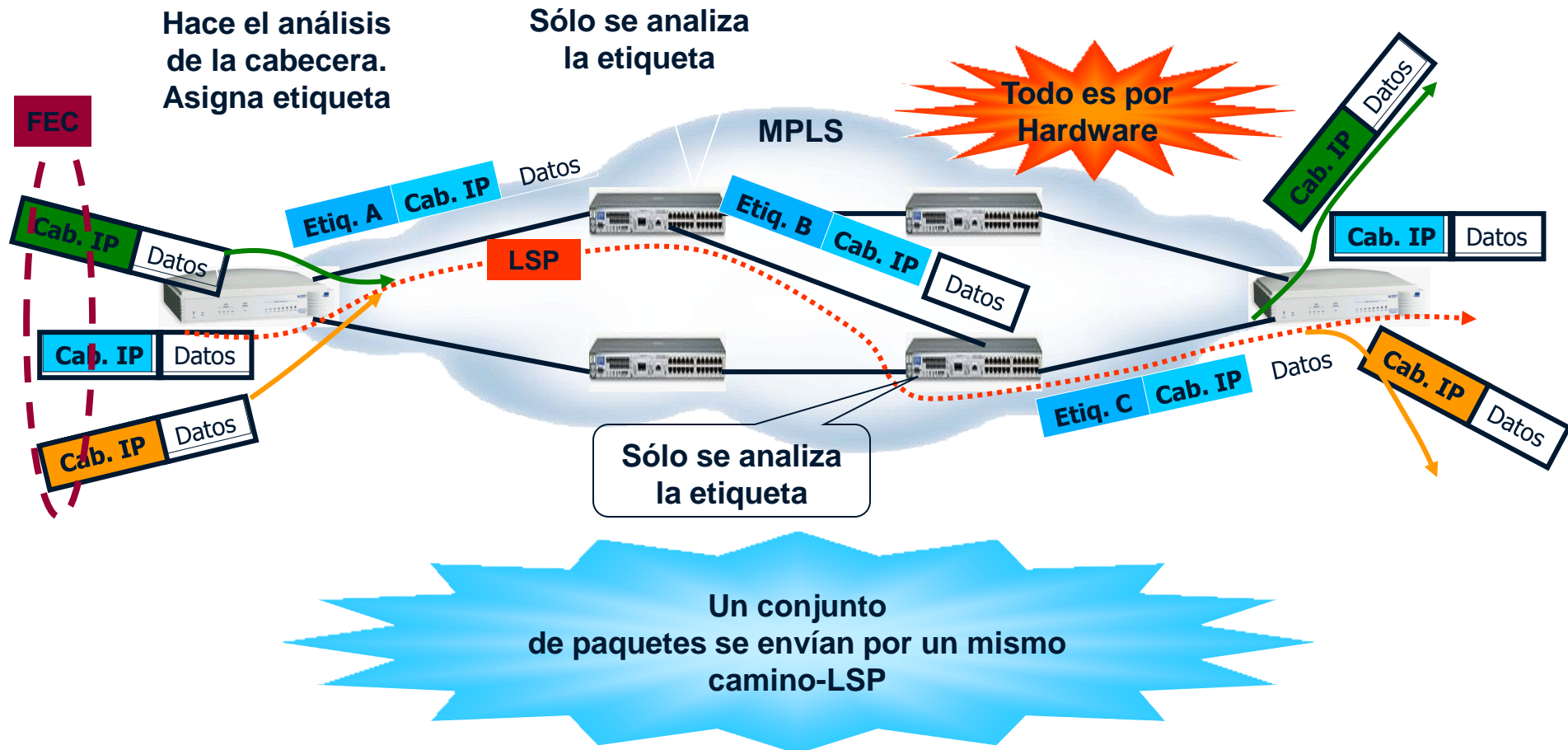




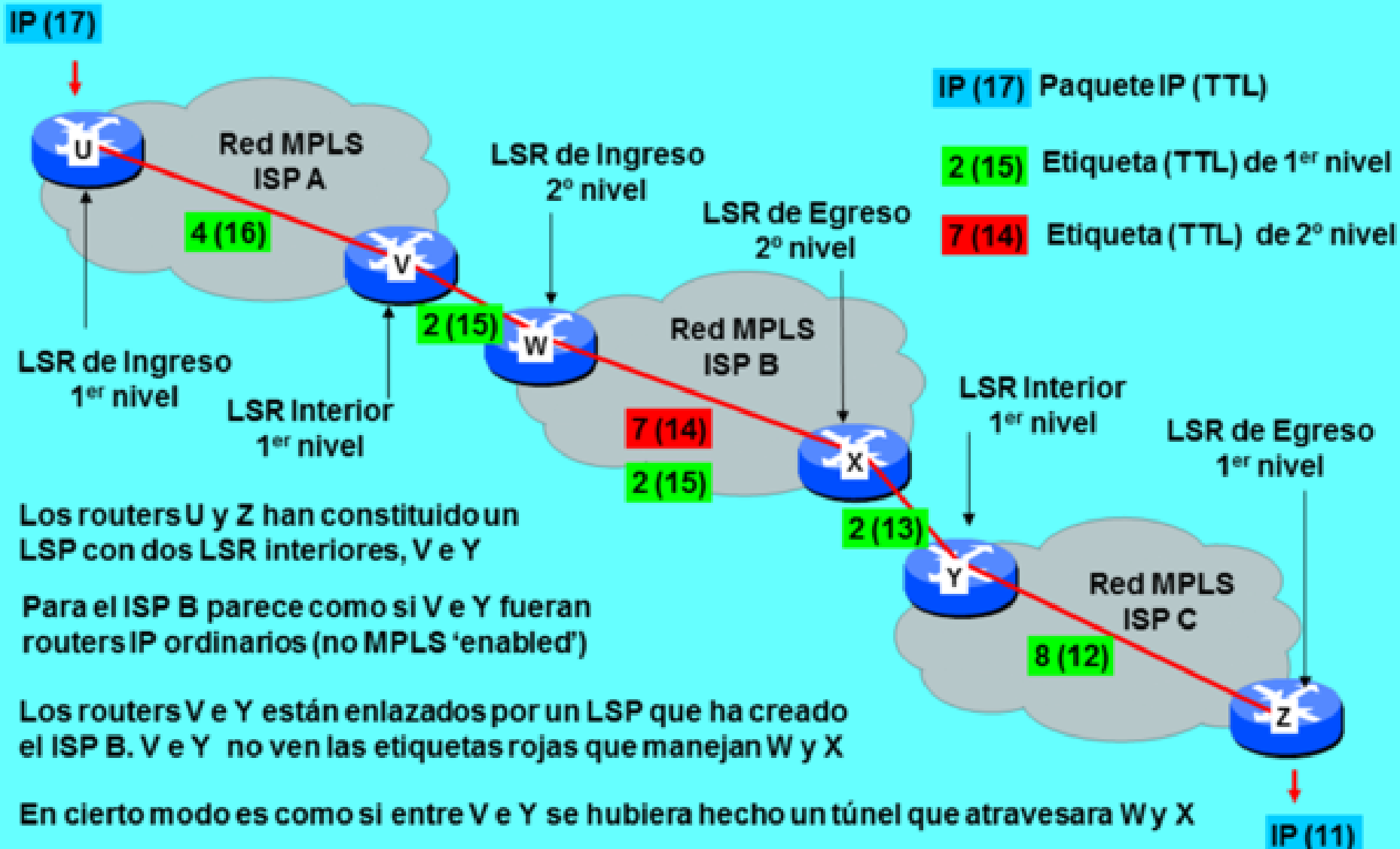
# ESQUEMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO - MPLS



# Clarificando la idea de FEC



# Apilamiento de etiquetas en MPLS



# **CONTROL DE INFORMACIÓN-MPLS**

- **Generación de las tablas de envío que establecen los LSPs.**

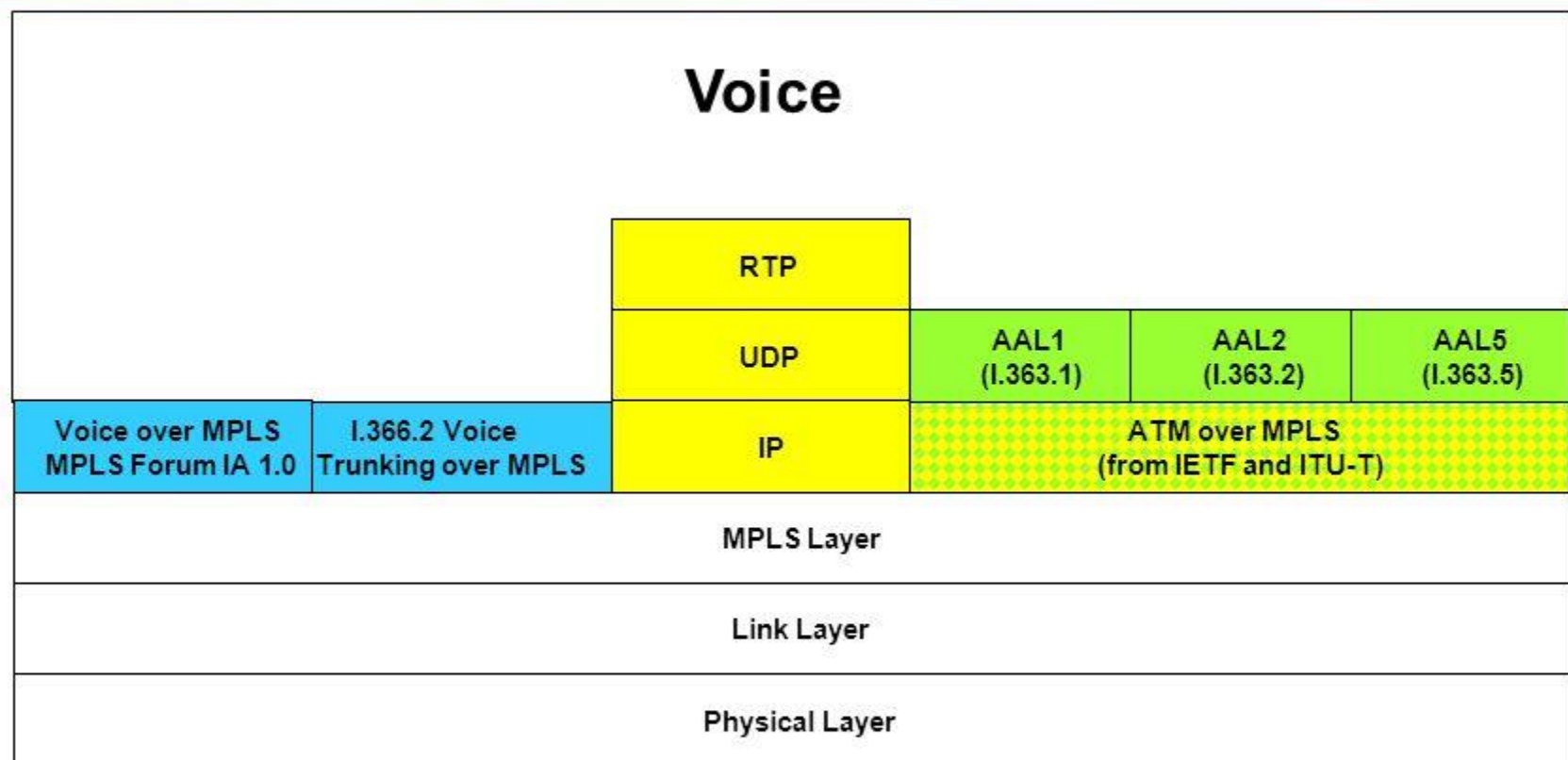
**Uso de los protocolos de enrutamiento internos IGP (OSPF, IS-IS, RIP)**

- **Distribución de la información sobre las etiquetas a los LSRs.**

**Uso de diversos protocolos con variaciones en el intercambio de etiquetas, como:**

- **LDP (Label Distribution Protocol):** mapea los destinos IP (unicast) en etiquetas.
- **RSVP, CR\_LPD (Constraint Based Routing Label Protocol):** es usado para ingeniería de tráfico y reserva de recursos.
- **BGP:** para etiquetas externas (VPN).

# Voice Services over MPLS (ITU-T Y.1261)



Legend:

Alliance

IETF

ITU-T

# **CONCLUSIONES - MPLS**

- Proporciona QoS e Ingeniería de tráfico a una red global que soporte todo tipo de tráfico.**
- Es una solución con grandes posibilidades de éxito debido a la facilidad a la hora de migrar una red actual (FR, ATM, Ethernet...) a MPLS, siendo el primer paso la coexistencia entre ellas mediante software añadido a equipos actuales.**
- Facilitar la migración para la próxima generación de la Internet óptica, en la que se acortará la distancia entre el nivel de red IP y la fibra.**
- Permitir nuevos servicios que no son posibles con las técnicas actuales de encaminamiento IP (típicamente limitadas a encaminar por dirección de destino).**