

Redes y Servicios de Telecomunicaciones

Acceso digital en redes de abonado: xDSL y xPON

Tanenbaum 5ª ed: 2.6.1, 2.6.3, 3.5.1 y 3.5.2 (falta PPPoE)

Peterson 5ª ed: 2.3.1 (PPP resumido),

Mas referencias en “Moodle”.



[*Portal Moodle*](#)

xDSL -> ADSL

¿Qué es?

- ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*).
- Es un protocolo de nivel FÍSICO para transmisión de datos bidireccional, asimétrica por los pares de cobre telefónicos.

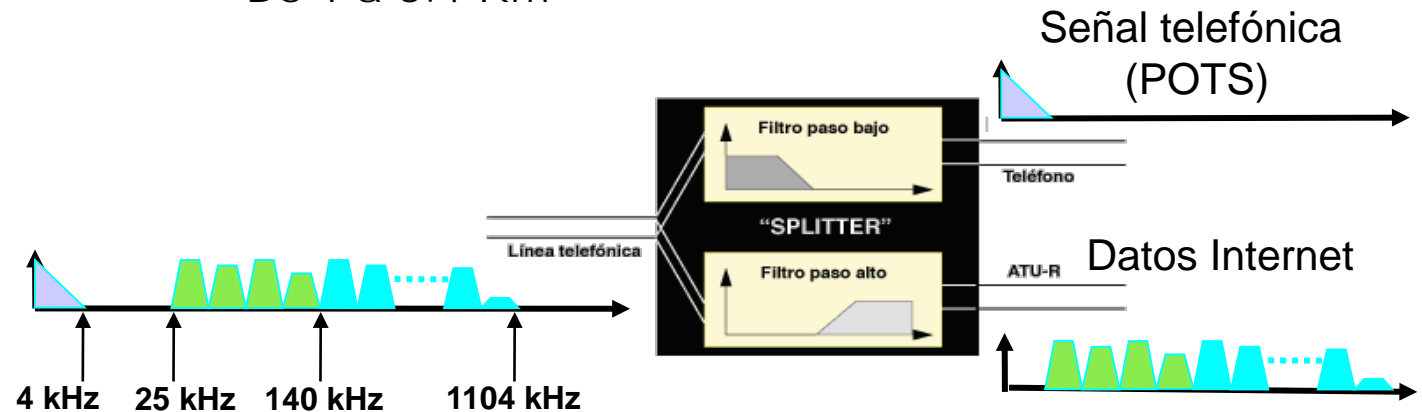
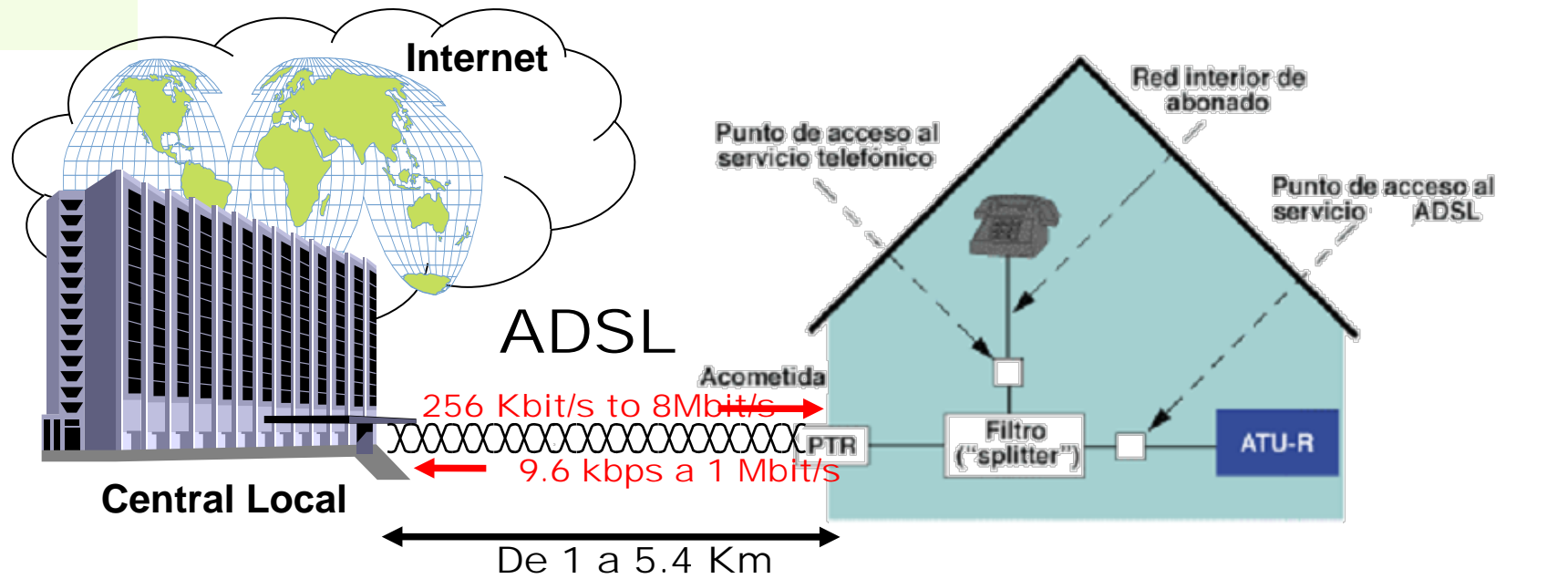
Ventajas:

- Reutiliza infraestructura. Baja inversión, despliegue rápido.
- Gran disponibilidad (donde llegue el teléfono).
- Compartido con el servicio telefónico.
- Siempre conectado.
- Alta velocidad de datos y tráfico asimétrico (Internet).

Inconvenientes:

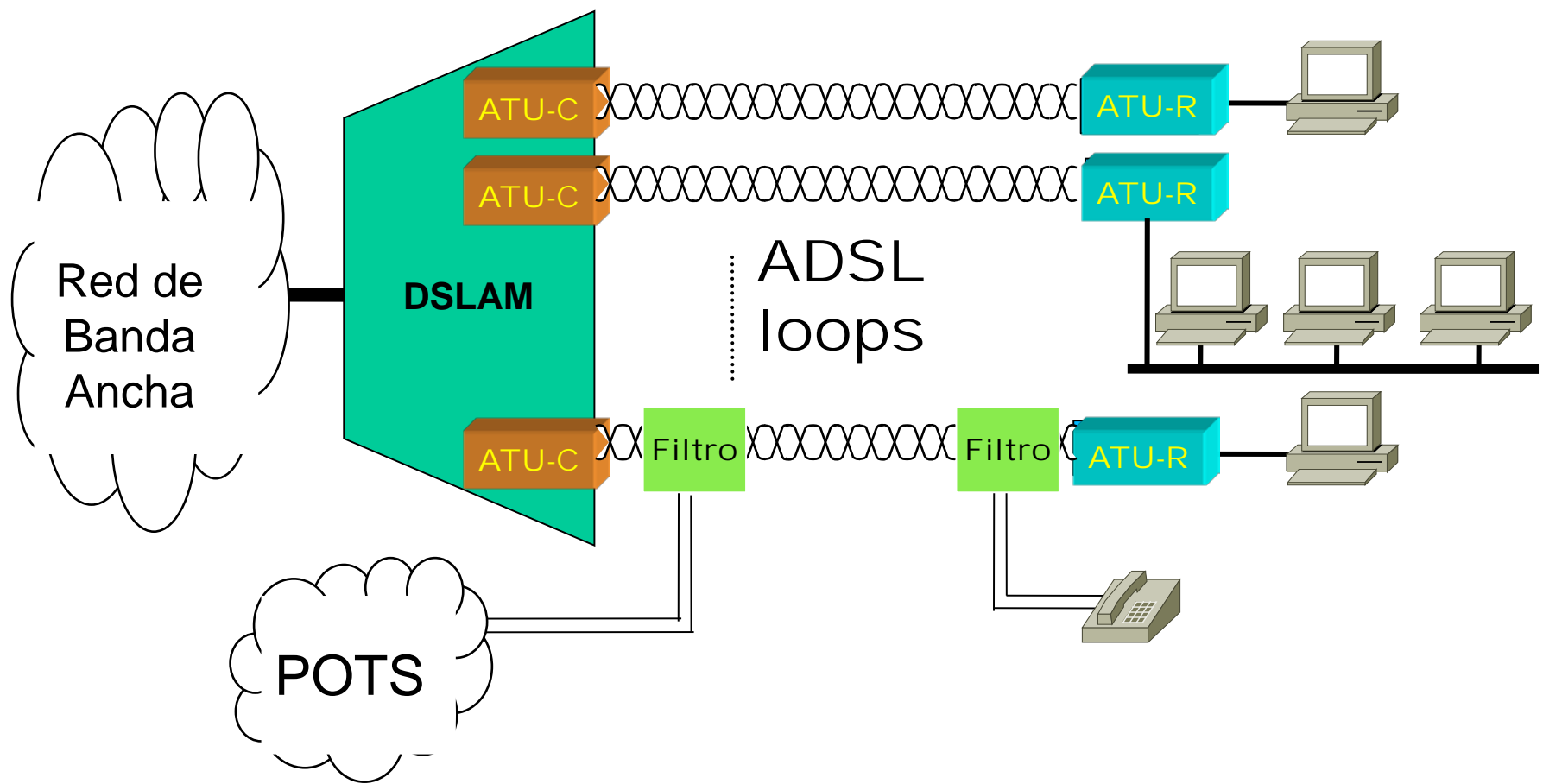
- Limitaciones por la calidad del bucle de abonado.

Escenario típico

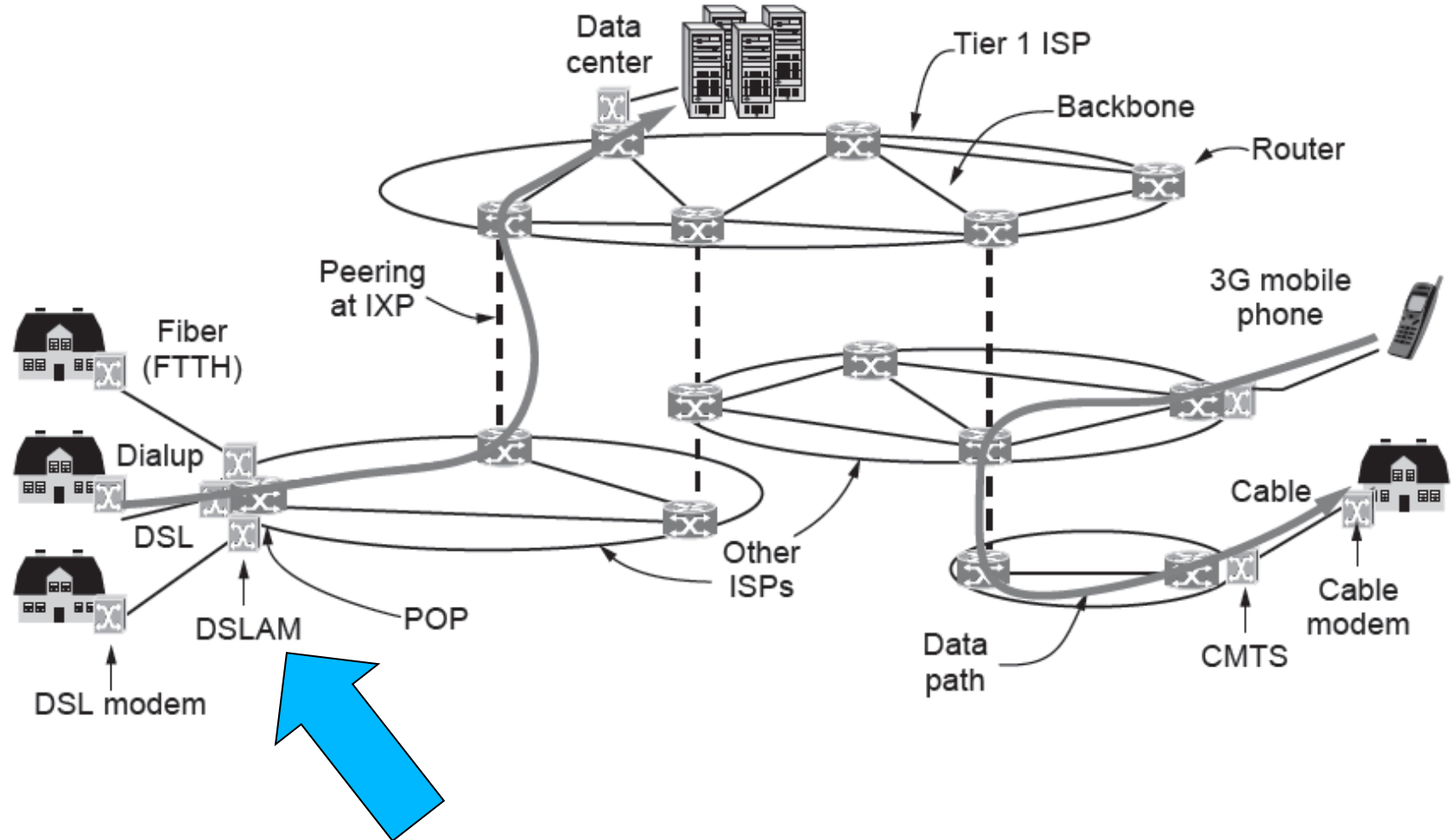


Coexistencia POTS / Datos
Repartidor (splitter)

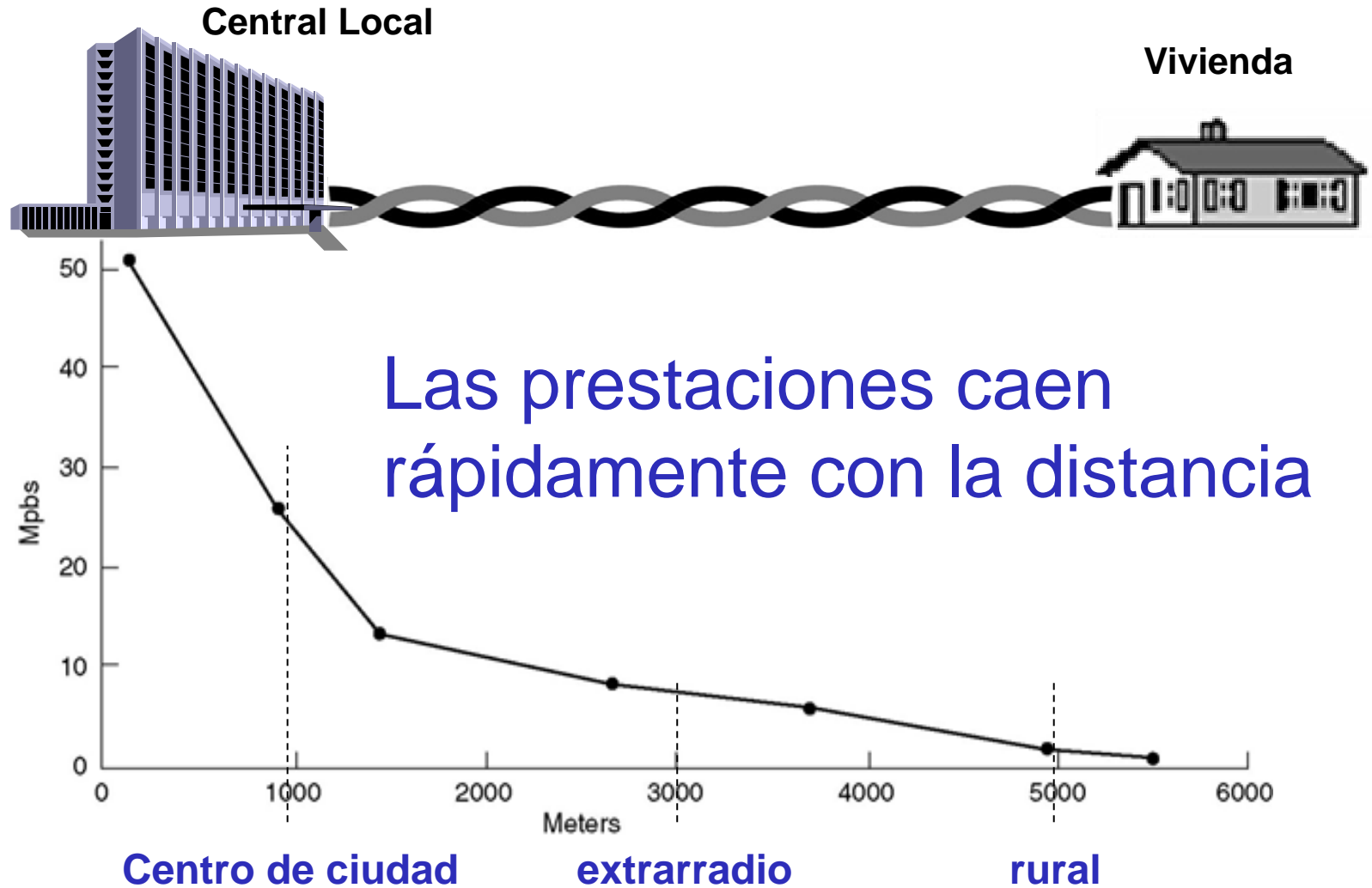
Arquitectura de acceso: Equipos



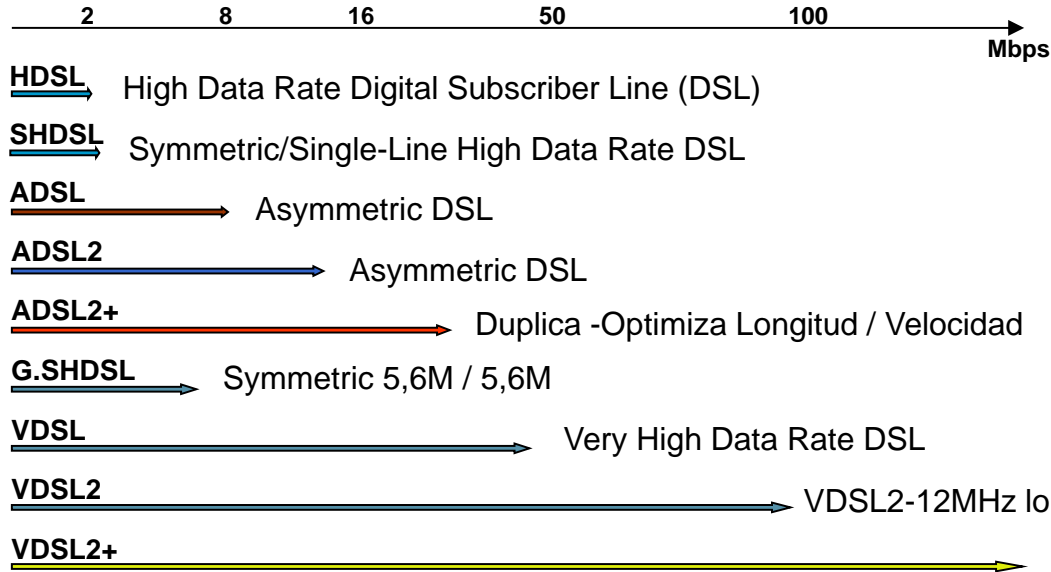
xDSL en la arquitectura de Internet



Prestaciones del bucle de abonado PSTN



Evolución de xDSL



~1990, ITU - G 991

~1999, ITU - G 992

~ 2002, ITU - G 992.3

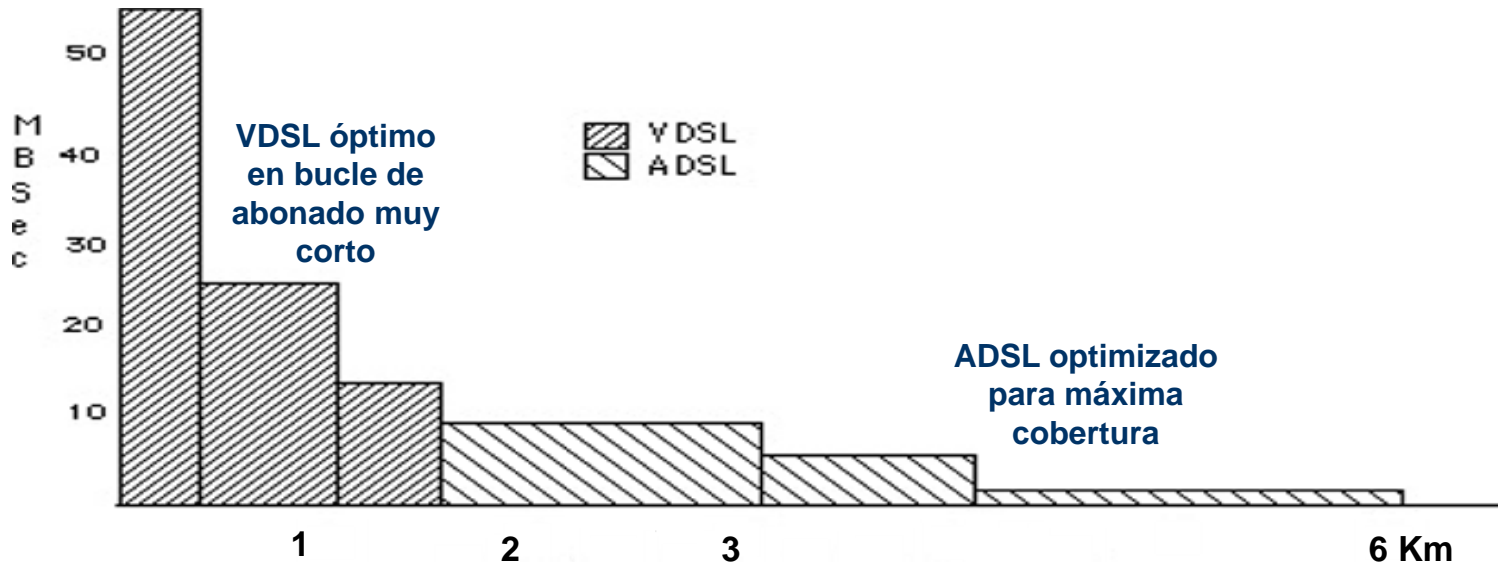
~ 2003, ITU - G 992.5

~ 2003, ITU - G 991.2

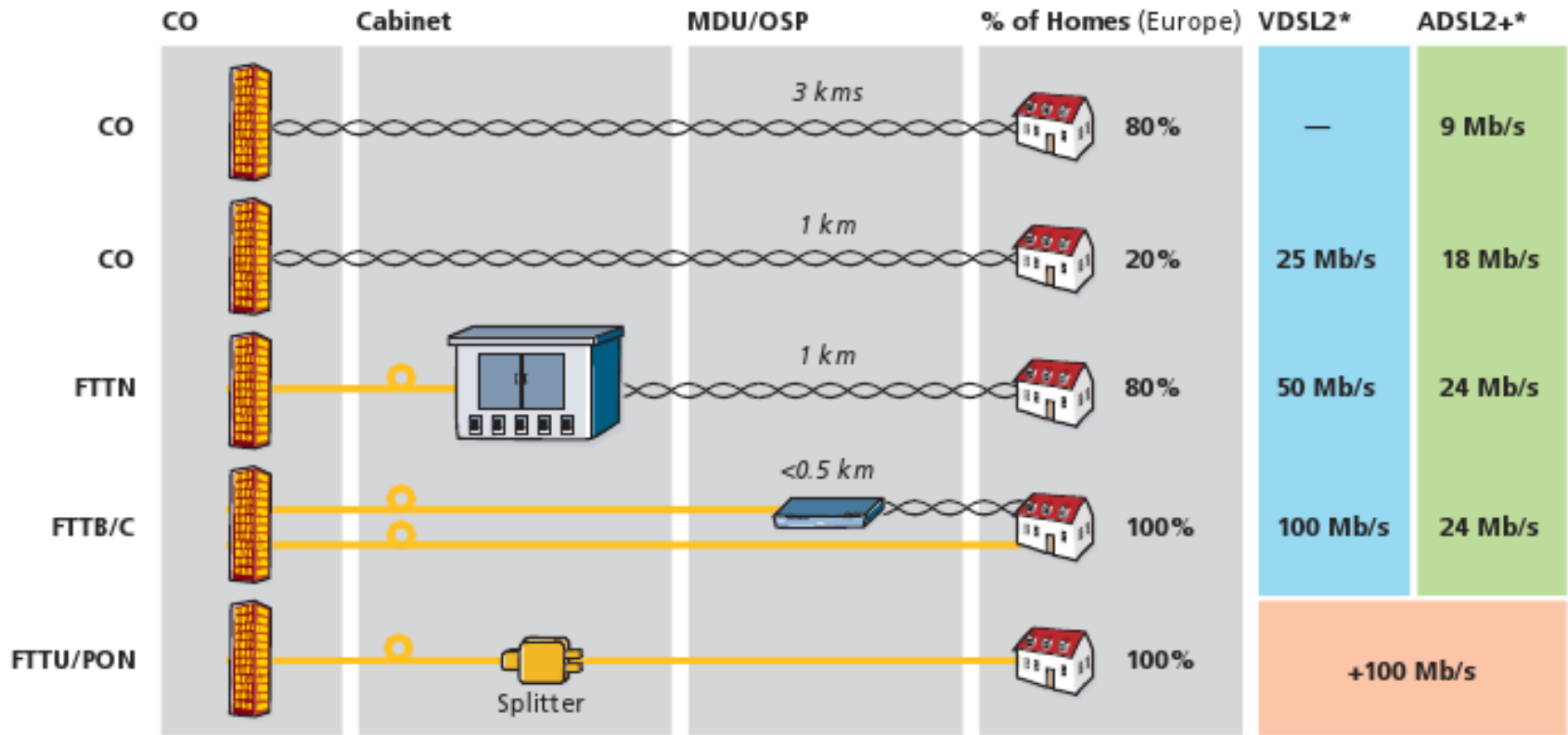
~ 2004, ITU - G 993.1

~ 2006, ITU - G 993.2

~ 2010, ITU - G 993.

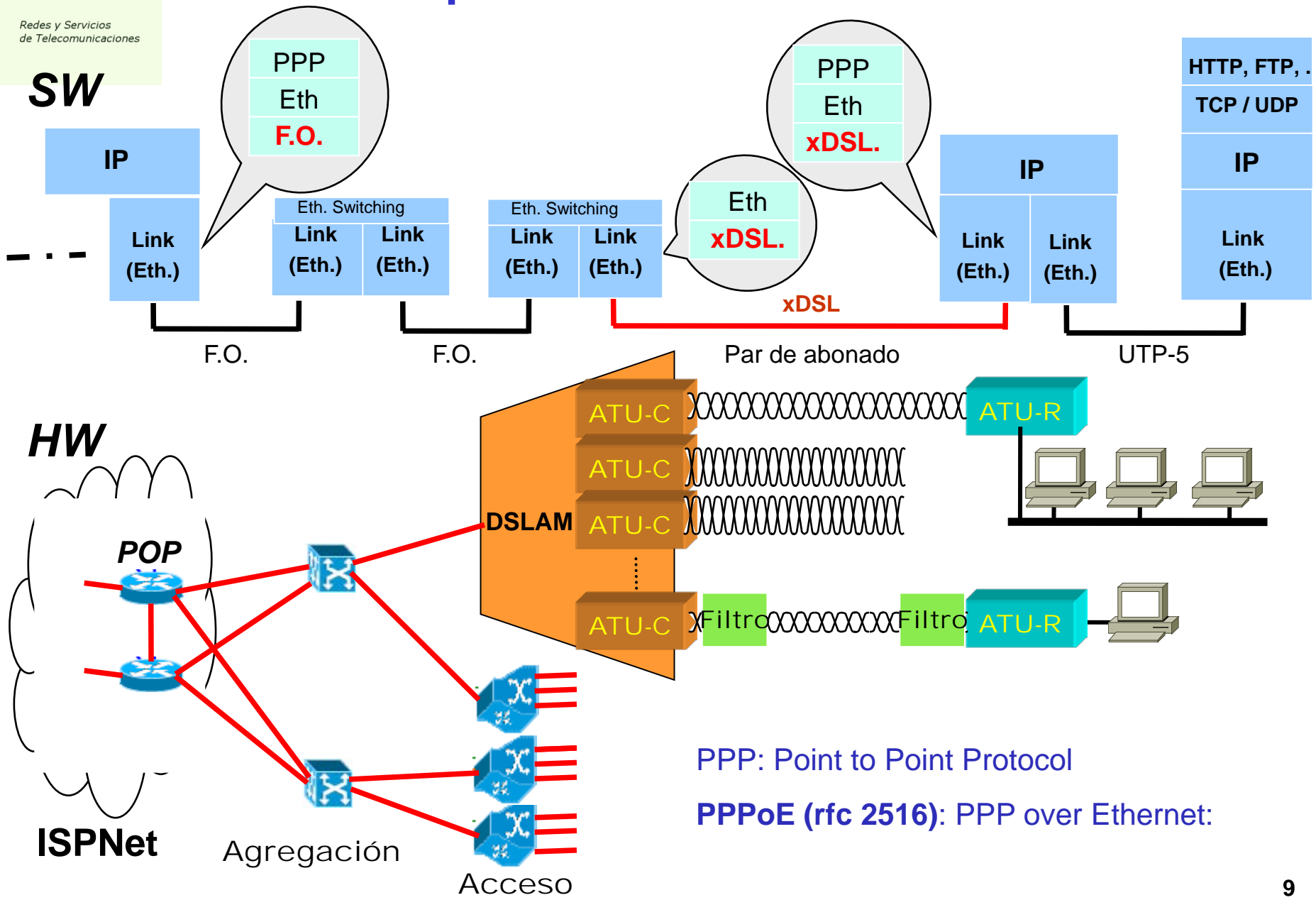


El acceso digital de abonado: tecnologías xDSL y xPON



* Maximum theoretical downstream capacity

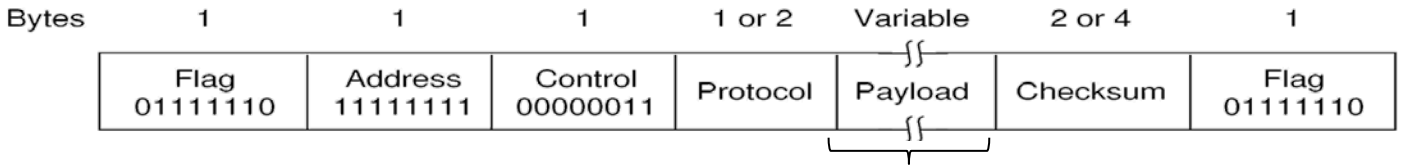
Arquitectura xDSL



PPP: Point to Point Protocol
PPPoE (rfc 2516): PPP over Ethernet:

PPP: Funciones

- Entramado: Delimitar el comienzo y fin de cada paquete. Ejemplo para enlace serie físico orientado a bit (SONET).



Paquete IP

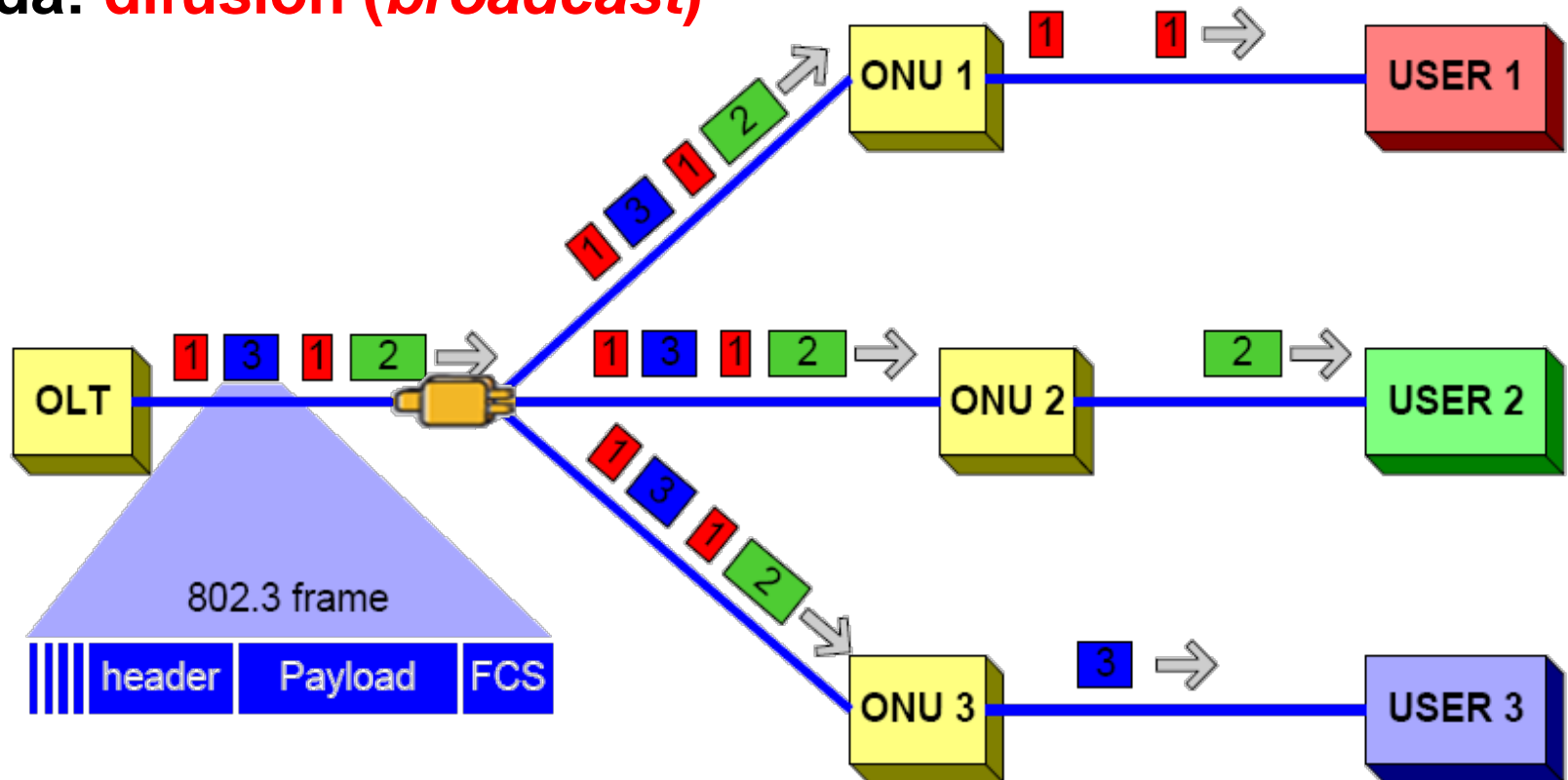
*(PPPoE usa entramado Eth con payload: **PPP protocol + IP packet**)*

- Control del enlace (LCP): Comprobar la continuidad física y negociar parámetros.
(En PPPoE es necesario un protocolo específico para establecer el enlace PtP)
- Network Control Protocol, : Ayuda al establecimiento de la red. Obtención de dir. IP, autenticación, cifrado,

xPON: red → usuario



Bajada: **difusión (broadcast)**

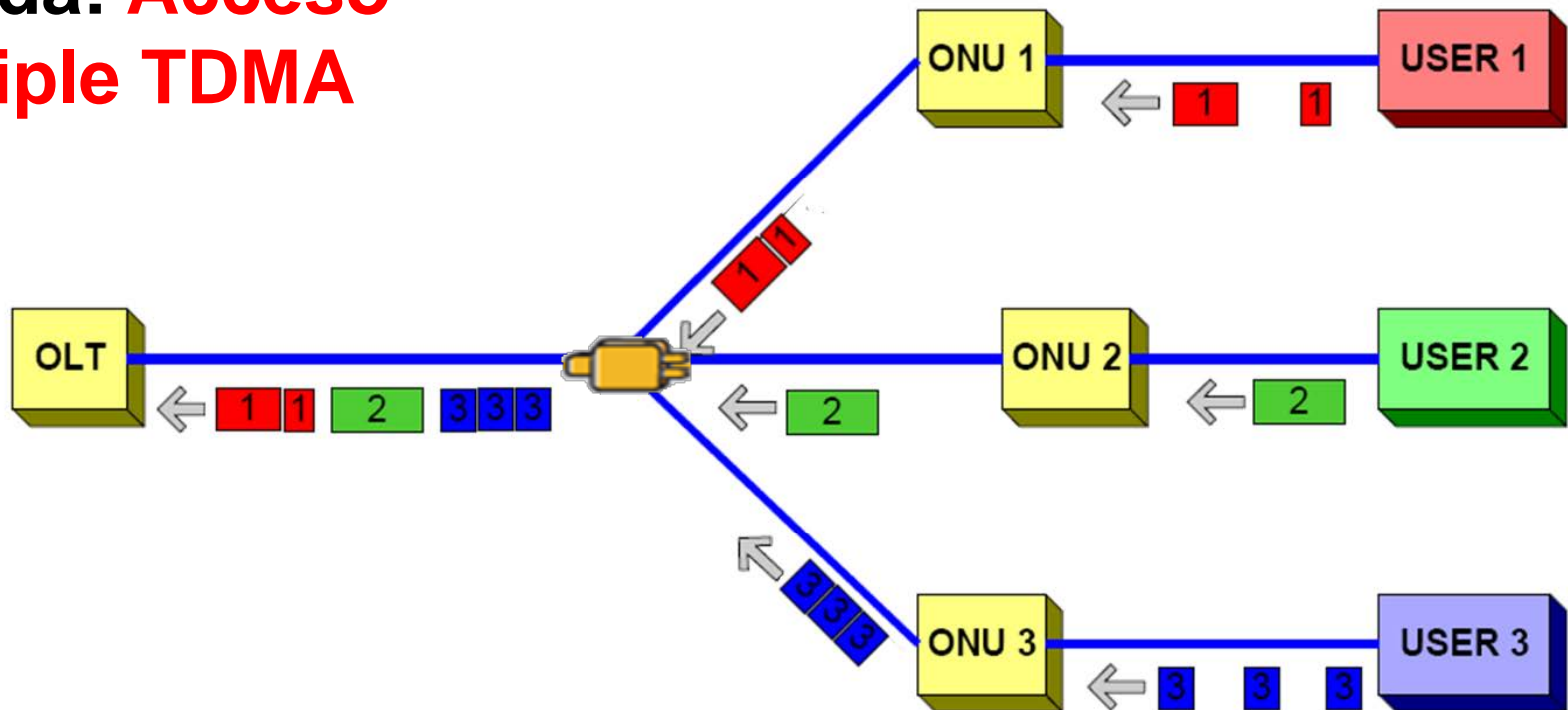


OLT: Optical Line Terminal, ONU/ONT: Optical Network Unit/Optical Network Terminal

xPON: usuario → red



Subida: Acceso múltiple TDMA



Resumen

Se ha visto:

- Estructura básica del sistema telefónico “clásico” y el papel del bucle de abonado.
- Aprovechamiento del bucle de abonado telefónico para proporcionar líneas digitales de abonado (xDSL).
- Tecnologías de xDSL (ADSL..VDSL2), sus arquitecturas y sus prestaciones.
- Conceptos básicos del acceso digital basado en redes ópticas pasivas (xPON).