

# ATM

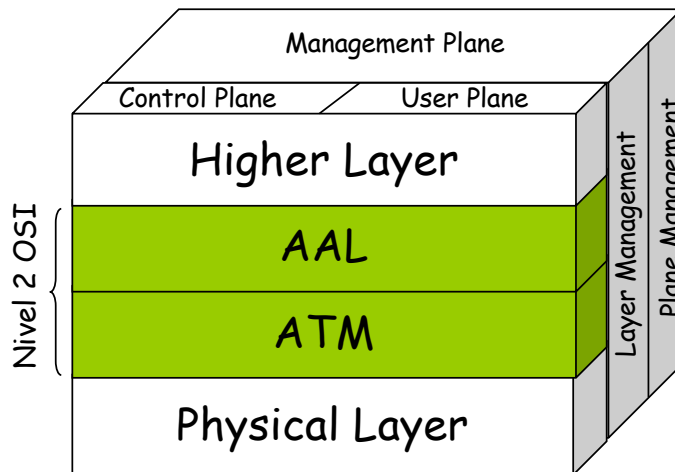
Area de Ingeniería Telemática  
<http://www.tlm.unavarra.es>

Grado en Ingeniería en Tecnologías de  
Telecomunicación, 3º

## ATM: Modelo de referencia y capas de adaptación

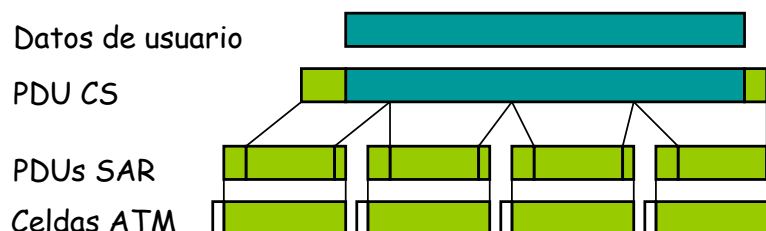
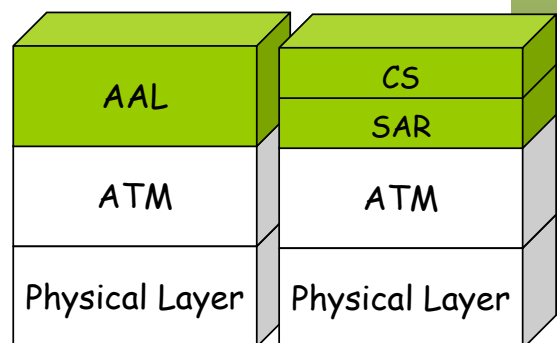
# Modelo general: 3 planos

- Usuario: responsable de gestionar la transferencia de datos (*user plane* o *data plane*)
- Control: generación y gestión de señalización (*control plane*)
- Gestión: (*management plane*)
  - *Layer Management*: Específico de cada capa
  - *Plane Management*: gestiona funciones que afectan al sistema completo



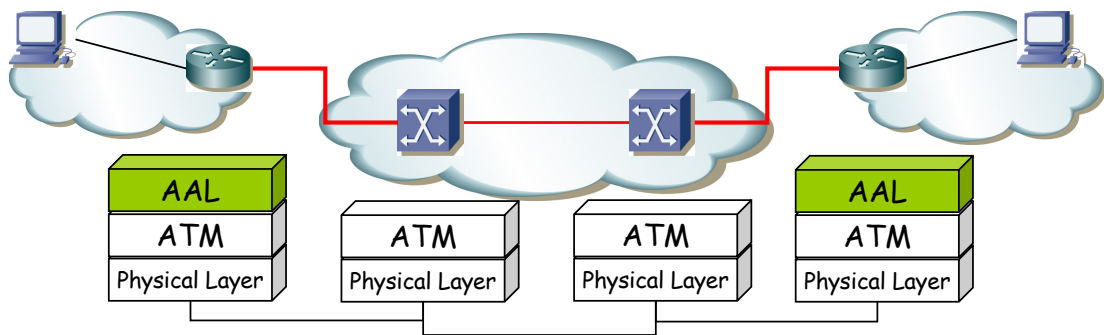
## Capa de adaptación

- Para el soporte de protocolos no basados en ATM
- Incluye dos sub-capas:
- CS (*Convergence Sublayer*)
  - Para el soporte de aplicaciones específicas
- SAR (*Segmentation And Reassembly*)
  - Adapta las tramas del nivel superior a celdas y viceversa



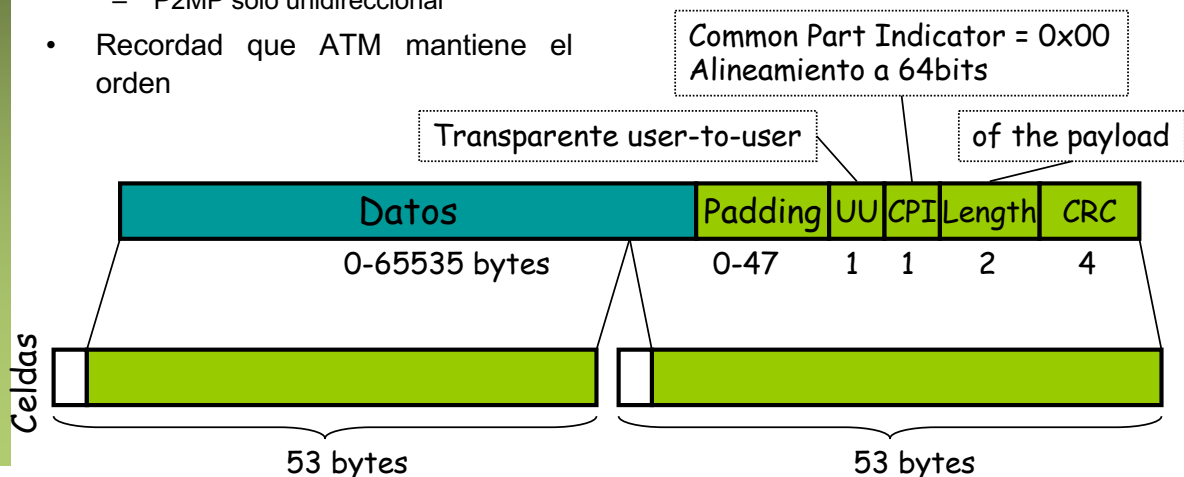
# Capa de adaptación

- End-to-end. Solo en los extremos del circuito
- AAL Type 0 (raw cells)
- AAL Type 1 (I.363.1)
  - Para fuentes CBR (T1, E1, voz, videoconferencia)
  - SAR simplemente empaqueta los bits en celdas
  - Requiere sincronización en capa física
- AAL Type 2 (I.363.2)
  - Fuentes VBR (Voz y vídeo comprimido)
- AAL Type 3/4 (I.363.3)
  - Fuentes VBR, datos
- AAL Type 5 (I.363.5)
  - Similar a 3/4
  - Menor sobrecarga de protocolo



## AAL 5

- SEAL (*Simple and Easy Adaptation Layer*)
- El más utilizado
- Empleado para el transporte de IP
- ¿Cómo reconoce el fin de trama?
  - El 3º bit del campo PT
  - En la última celda vale 1
  - Funcionalidad de la capa CS
  - P2MP solo unidireccional
- Recordad que ATM mantiene el orden
- ¿Tipo de la trama?
  - No hay campo que lo indique
  - Debe indicarlo nivel superior o
  - Ponerse de acuerdo en usar un solo protocolo sobre AAL5
- No se pueden mezclar las celdas de diferentes tramas pues no se distinguirían



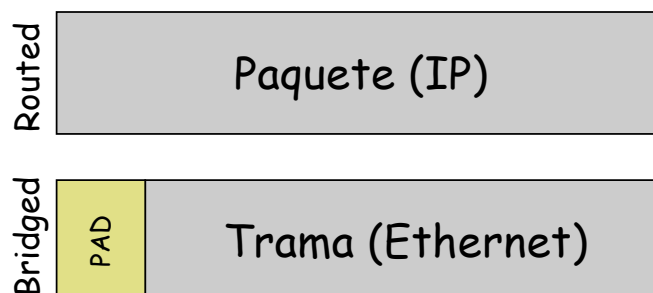
# ATM: Transporte de paquetes sobre AAL5

## Transporte sobre ATM (RFC 2684)

a.k.a. RFC 1483

### “VC Multiplexing”

- Cada VC lleva tráfico de un solo protocolo
- Reduce la sobrecarga de cabeceras y de procesamiento por paquete
- AAL5
- “*Routed protocols*”: Protocolos “Enrutados” (IP, IPX...). Directamente en la trama
- “*Bridged protocols*”: Protocolos “Punteados” (Ethernet, FDDI...). *Padding* para alineamiento seguido por la trama
- Paquete IP+TCP sin datos ni opciones ocupa una sola celda
- Padding para que datos Ethernet comiencen en frontera de 32 bits

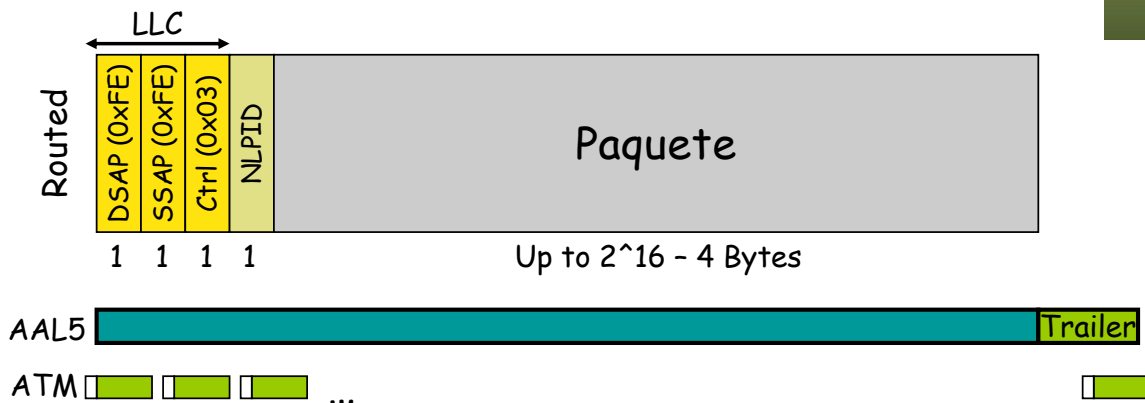


# Transporte sobre ATM (RFC 2684)

a.k.a. RFC 1483

## “LLC Encapsulation”

- AAL5. Permite multiplexar varios protocolos sobre un VC
- Soporta protocolos “routed” (IP, IPX...) y “bridged” (Ethernet, FDDI...)
- Dos formatos para “Routed PDUs”
  - ISO NLPID
    - NLPID administrado por ISO e ITU-T: 0x81 ISO CLNP, 0x83 ISO ISIS, 0xCC Internet IP (RFC 2684 recomienda no usar este formato)
  - 802.1a SNAP (...)

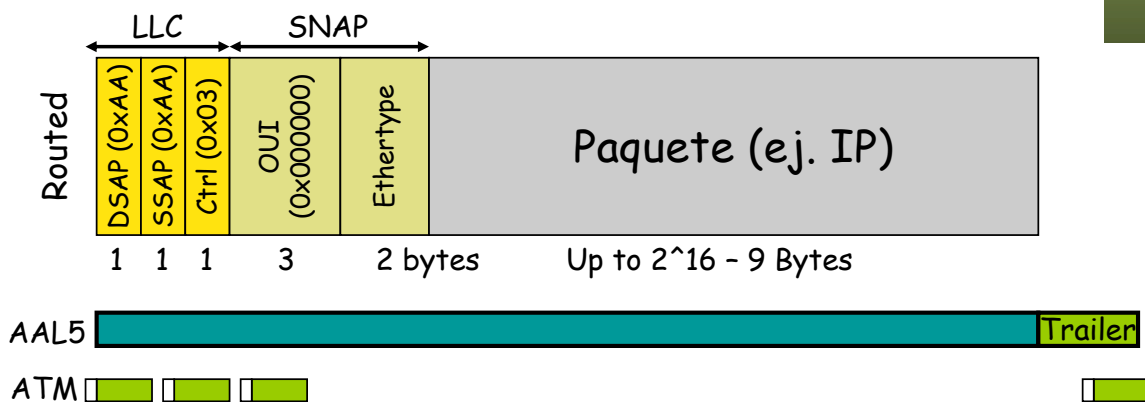


# Transporte sobre ATM (RFC 2684)

a.k.a. RFC 1483

## “LLC Encapsulation”

- AAL5. Permite multiplexar varios protocolos sobre un VC
- Soporta protocolos “routed” (IP, IPX...) y “bridged” (Ethernet, FDDI...)
- Dos formatos para “Routed PDUs”
  - ISO NLPID
    - NLPID administrado por ISO e ITU-T: 0x81 ISO CLNP, 0x83 ISO ISIS, 0xCC Internet IP (RFC 2684 recomienda no usar este formato)
  - 802.1a SNAP: IP se encapsula así (Ethernet 0x0800)

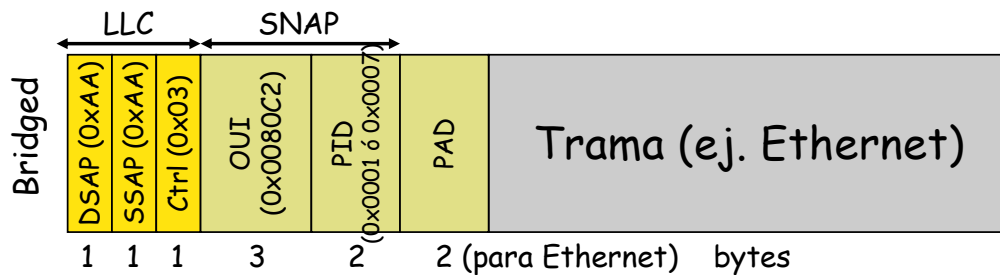


# Transporte sobre ATM (RFC 2684)

a.k.a. RFC 1483

## “LLC Encapsulation”

- AAL5. Permite multiplexar varios protocolos sobre un VC
- Soporta protocolos “routed” (IP, IPX...) y “bridged” (Ethernet, FDDI...)
- Dos formatos para “Routed PDUs”
- Bridged protocols:
  - Emplea 802.1a SNAP, OUI 0x0080C2
  - PAD para alinear en 32 bits, en Ethernet, el comienzo de sus datos
  - Trama puede ir con o sin CRC (sin CRC no necesita padding de Ethernet)
  - Otros: 802.4, 802.5, FDDI, 802.6 (DQDB), BPDUs

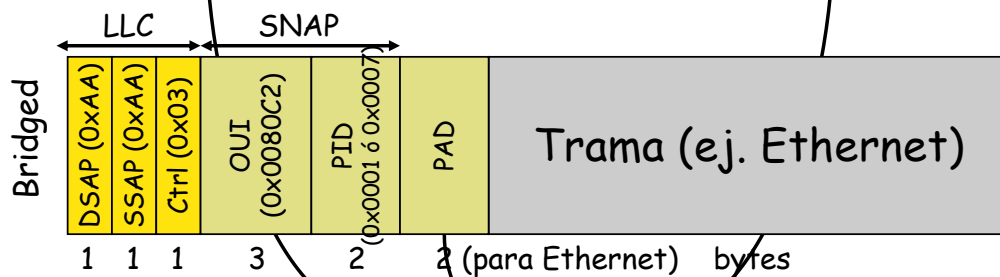


# Transporte sobre ATM (RFC 2684)

## “VC Multiplexing”



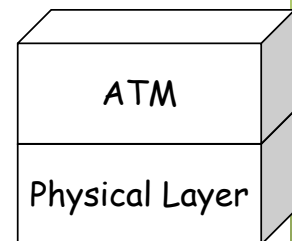
## “LLC Encapsulation”



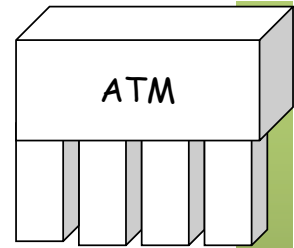
# Transporte de ATM

## Transporte de ATM

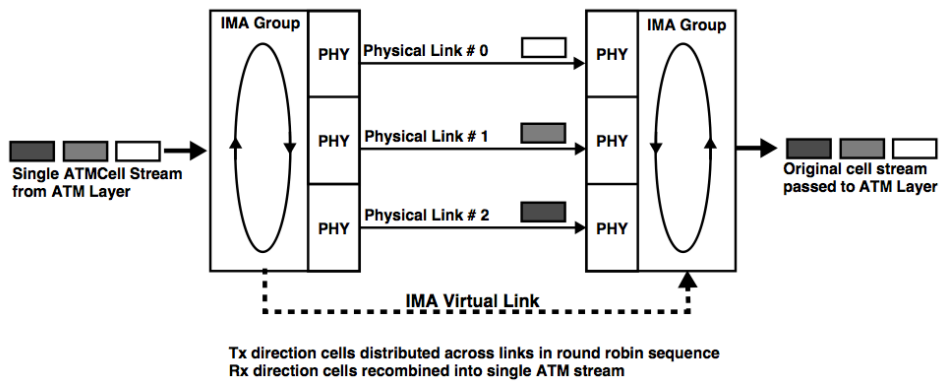
- Nativo (infrecuente)
  - 25.6 Mbps sobre UTP Cat. 3 (ATM25)
  - 51.84 Mbps sobre UTP Cat. 3
    - Encapsulado STS-1 (SONET)
    - A mejor cable mayor distancia (Cat.5 160m)
    - Opcional 25.92 y 12.96 Mbps a mayor distancia
  - 155.52 Mbps sobre UTP/STP Cat.5
    - Encapsulado STS-3 (SONET/SDH)
- Sobre PDH (G.804 y versiones del ATM Forum)
- Sobre SDH
- Sobre DSL
- Sobre PONs
- Sobre Ethernet (FATE = Frame-based ATM Transport over Ethernet)



# IMA



- Inverse Multiplexing for ATM
- ATM Forum AF-PHY-0086.000
- El tráfico se reparte entre varios enlaces en paralelo
- Celdas especiales periódicas con información para reconstruir el flujo
- Se pueden añadir/retirar enlaces con el grupo en uso
- Es habitual en agregación de E1s





# QoS

- Cada circuito una clase de servicio
  - CBR (DBR):
    - *Constant Bit Rate*, para flujos que requieren un capacidad continua estática
    - Garantiza PCR (*Peak Cell Rate*), variación del retardo y perdidas
  - VBR (SBR):
    - *Variable Bit Rate*, para flujos con una tasa más o menos uniforme pero con ráfagas
    - Se especifica un PCR, un SCR (*Sustainable Cell Rate*) y un MBS (*Maximum Burst Size*)
    - Puede garantizar retardo
  - UBR:
    - *Unspecified Bit Rate*, no garantiza nada
  - ABR, GFR, ABT...
- Ofrece señalización, control de admisión, policing y shaping, enrutamiento con calidad de servicio, OAM...