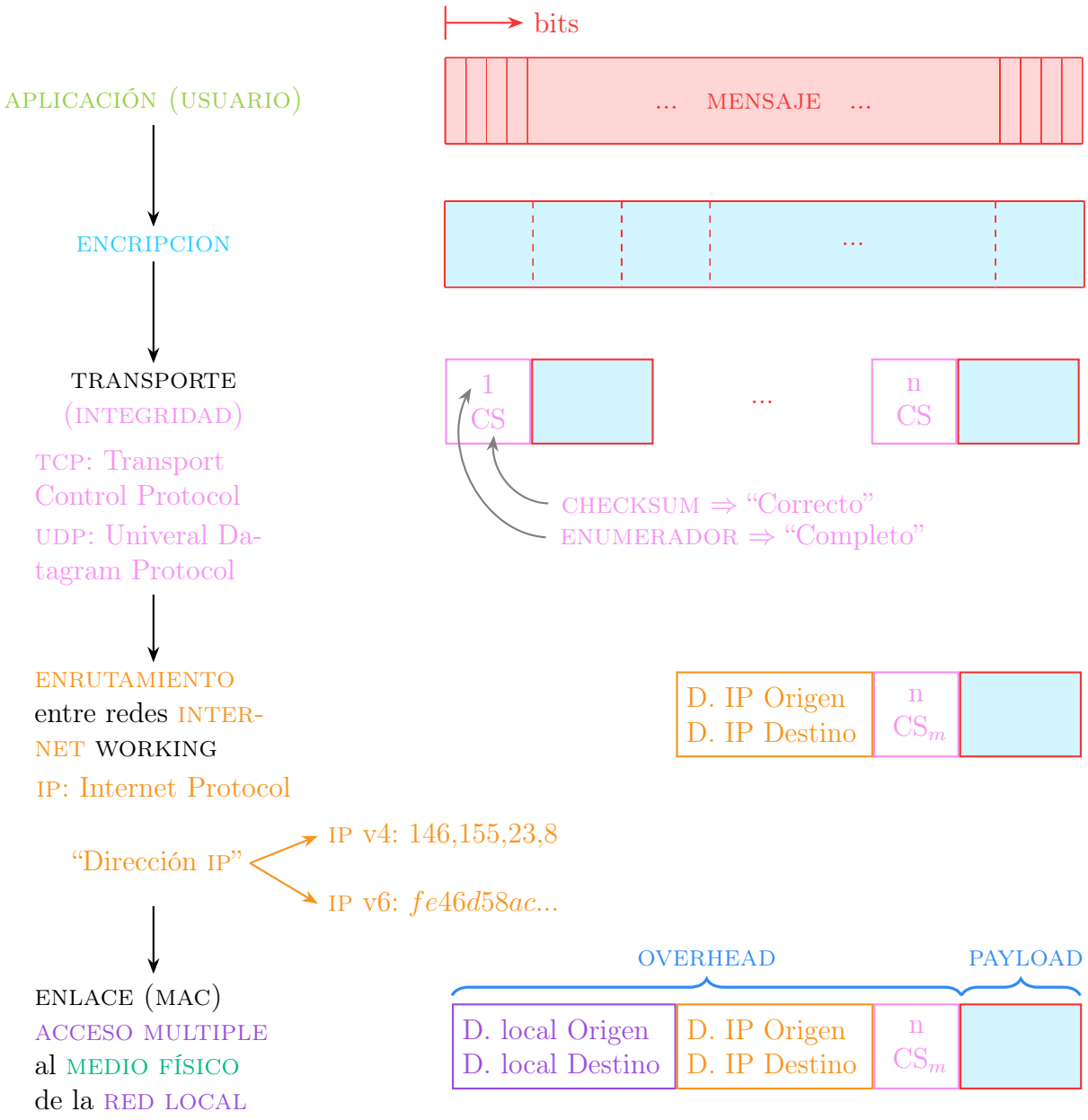
Módulo 15 **Sistemas de comunicaciones**

Cápsula 15.1 **Internet**

Protocolo STACK (Pila de protocolos)



Cápsula 15.2 — Comentarios a la pila de protocolos

- Cada una de las funcionalidades anteriores es conocida como CAPA y tiene sus propios PROTOCOLOS.

- Cada capa agrega un OVERHEAD de comunicaciones.

- El tráfico efectivo es más que el PAYLOAD.

- Cada capa no tiene capacidad de interpretar los datos (payload y encabezado) de otras capas.

- Ej. A nivel de capa de enlace pueden estar circulando paquetes de múltiples aplicaciones y a diferentes destinos IP simultáneamente.

- En el receptor hay una mecánica de recomposición del mensaje en sentido inverso.

- TCP posee los mecanismos para solicitar retransmisiones.

- Si el ENRUTADOR (ROUTER) observa que la dirección IP de destino no es él/ella, entonces lo redirecciona a través del siguiente ENLACE/MEDIO FÍSICO hacia el destino.

© 2010–2025 Christian Oberli

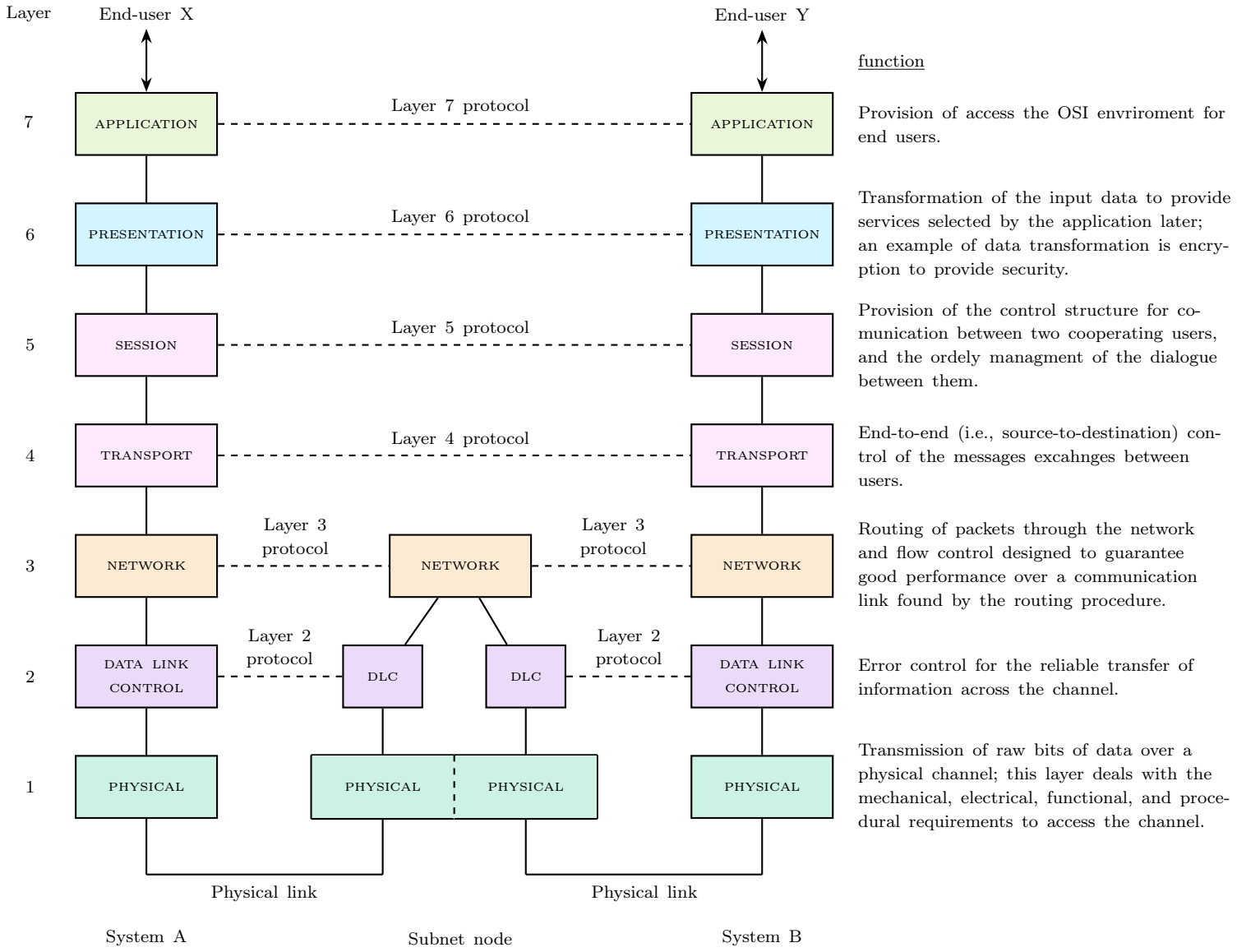
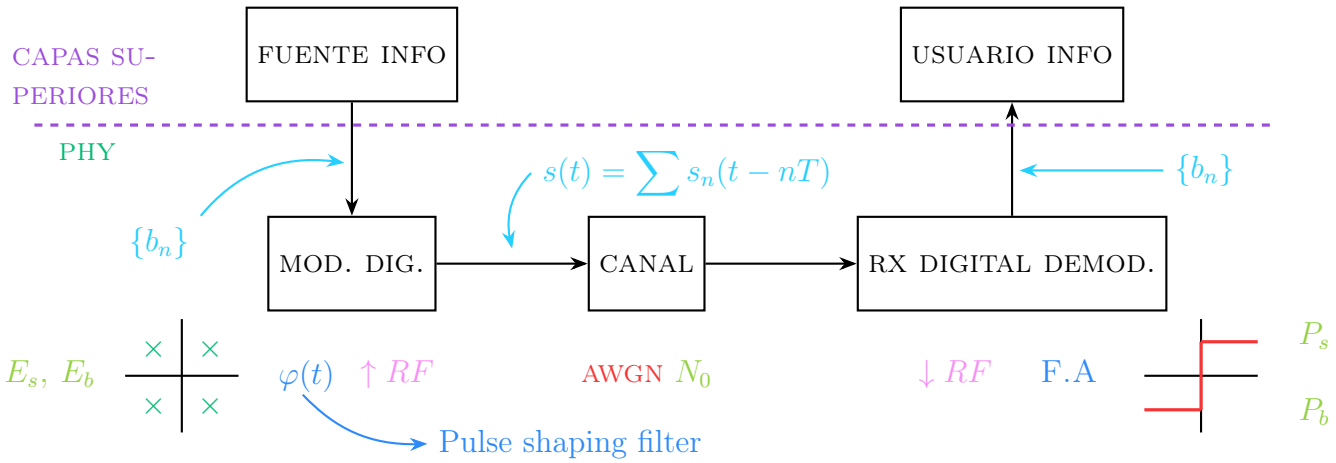


Figura 15.3.1: Modelo OSI de 7 capas, recreado de [Haykin].

Cápsula 15.4 — Capa física (PHY)

Se concentra exclusivamente en transmitir bits a través del medio físico.

- Hay 1 solo TX y un solo RX en el universo.
- Hay una probabilidad de error en la transmisión.



Cápsula 15.5 — Data link layer (MAC)

- Capa de control de enlace.
- Capa MAC: control de acceso al medio.

  ⇒ Hay más de un TX y RX en el universo.

- Cumple básicamente 4 funciones:

  (a) Control de acceso al medio propiamente tal.

  ⇒ Detalle en próxima cápsula.

  (b) Compresión de datos a nivel de paquete.

  (c) Control de errores a nivel de enlace físico.

  ⇒ Se inserta redundancia en forma controlada para detectar y corregir errores ($\downarrow P_e$) a la secuencia del mensaje $\{b_n\}$.

  ⇒ Control de errores a nivel de paquete y enlace físico en una misma red local, no es el mismo control de errores ("correcto y completo") a nivel de capa de transporte.

  (d) Control lógico a nivel de enlace físico/red local.

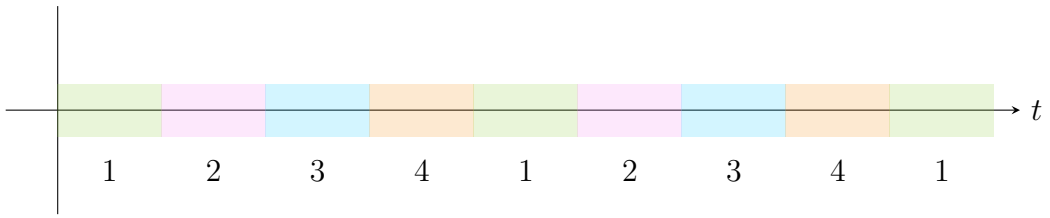
- Direccionamiento dentro de la red local, en la que múltiples nodos comparten el mismo medio. ⇔ DIRECCIÓN MAC.
- Control de TX con paquetes ACK (Acknowledgement).
- Control de flujo.

Cápsula 15.6 — Control de acceso al medio

¿Cómo se ponen de acuerdo varios nodos para compartir un mismo medio físico para cubrir necesidades de comunicaciones que compiten entre sí por el uso del medio?

"Los medios físicos son un recurso de comunicaciones finito en todo momento pero ilimitadamente renovable."

TDMA: TIME DIVISION MULTIPLE ACCESS



Ventaja: Simple y bastante eficiente.
Desventaja: Requiere un nodo coordinador que distribuya los turnos y requiere sincronización entre los nodos ("reloj común").

¿qué pasa si un nodo tiene asignado una ranura y no tiene nada que transmitir?

⇒ ineficiente ⇒ Se resuelve con SCHEDULING.

CSMA: CARRIER-SENSE MULTIPLE ACCESS

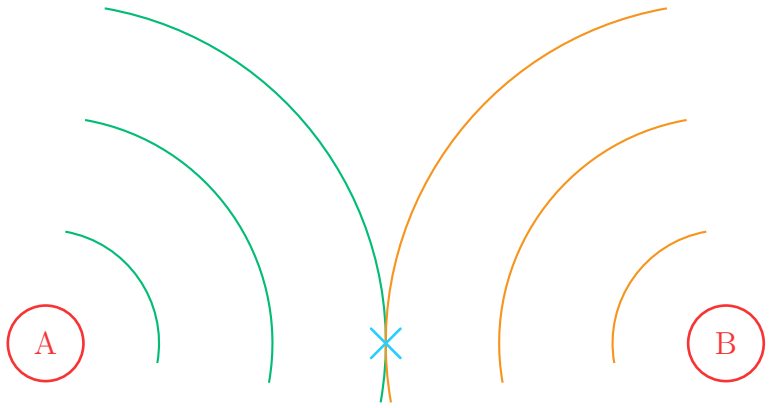
Hay dos sabores comunes:

CSMA-CD: CSMA with COLLISION DETECTION

1.- Monitorear la actividad del canal.

2.- Canal libre ⇒ OK para transmitir.

3.- Frente a una colisión cada nodo colisionante espera un tiempo aleatorio antes de reintentar la transmisión.



COLISIÓN (debido al retardo de propagación, genera interferencia mutua)

Ventaja: No requiere nodo coordinador.
Desventaja: Ineficiente cuando la tasa de uso del canal es alta (debido a las numerosas colisiones bajo esas condiciones).

⇒ Limita severamente la tasa de datos disponibles en el canal (39 % ?). Solo funcionan en medios por cable, no inalámbricos.

CSMA-CA: CSMA with COLLISION AVOIDANCE

- RTS: Request to send
- CTS: Clear to send

} En la práctica no colisionan por ser muy breves

Ventaja: Más eficiente que CSMA-CD.
Desventaja: Requiere un coordinador.