

Fragmentación IP

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

Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios
3º Ingeniería de Telecomunicación

Objetivos

- Comprender qué **problemas resuelve** la fragmentación en IPv4
- Saber **quién** fragmenta y quién reensambla
- Saber **cómo** emplear los campos de la cabecera IPv4 para fragmentar un datagrama

Fragmentación y Reensamblado

Necesidad

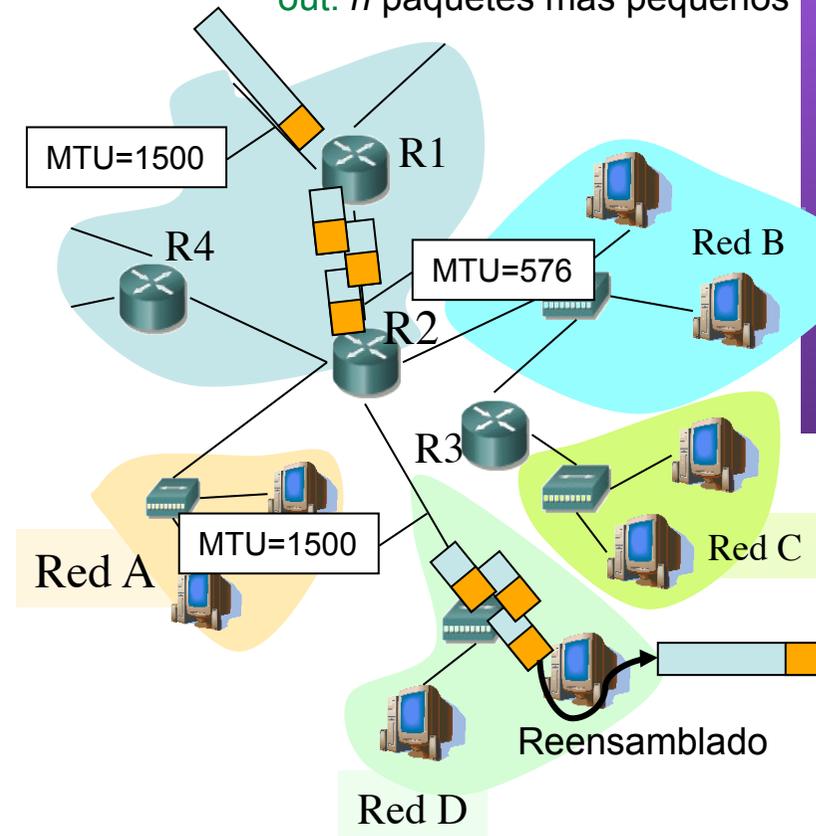
- El nivel de enlace impone unos límites al tamaño
- MTU = Maximum Transfer Unit
- Un datagrama IP es dividido dentro de la red (...)
- Un datagrama se convierte en varios paquetes
- Hosts y routers fragmentan
- *Los routers NO reensamblan (...)*
- Solo el host receptor final reensambla (...)

Red (RFC 1191)	MTU
16Mbps Token Ring	17914
IEEE 802.4	8166
FDDI	4352
Ethernet	1500
IEEE 802.3	1492
X.25	576

Fragmentación:

in: un datagrama grande

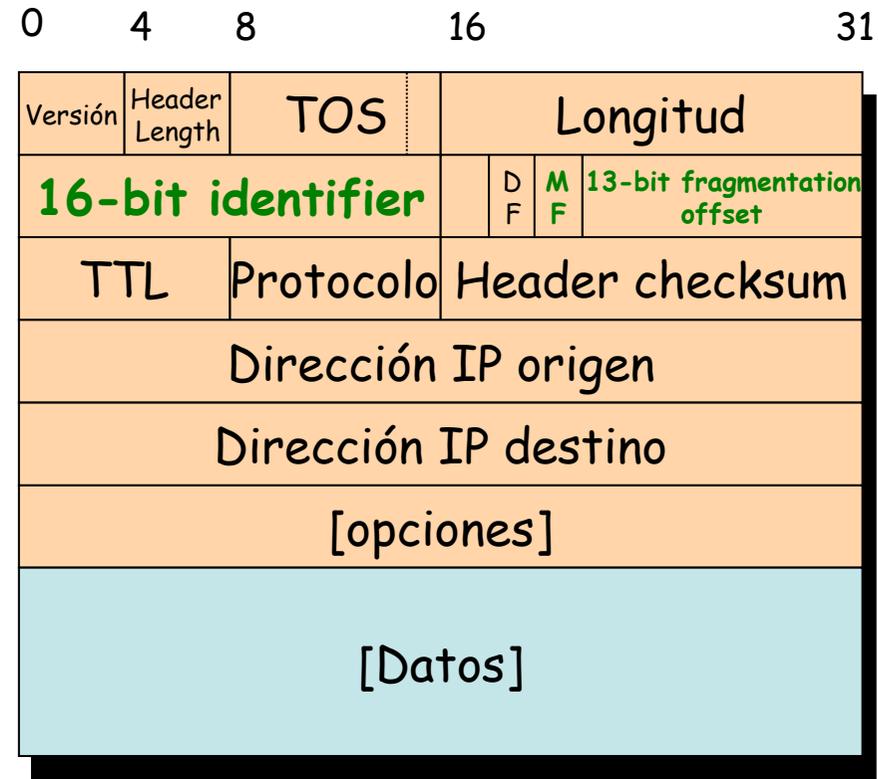
out: n paquetes más pequeños



Fragmentación y Reensamblado

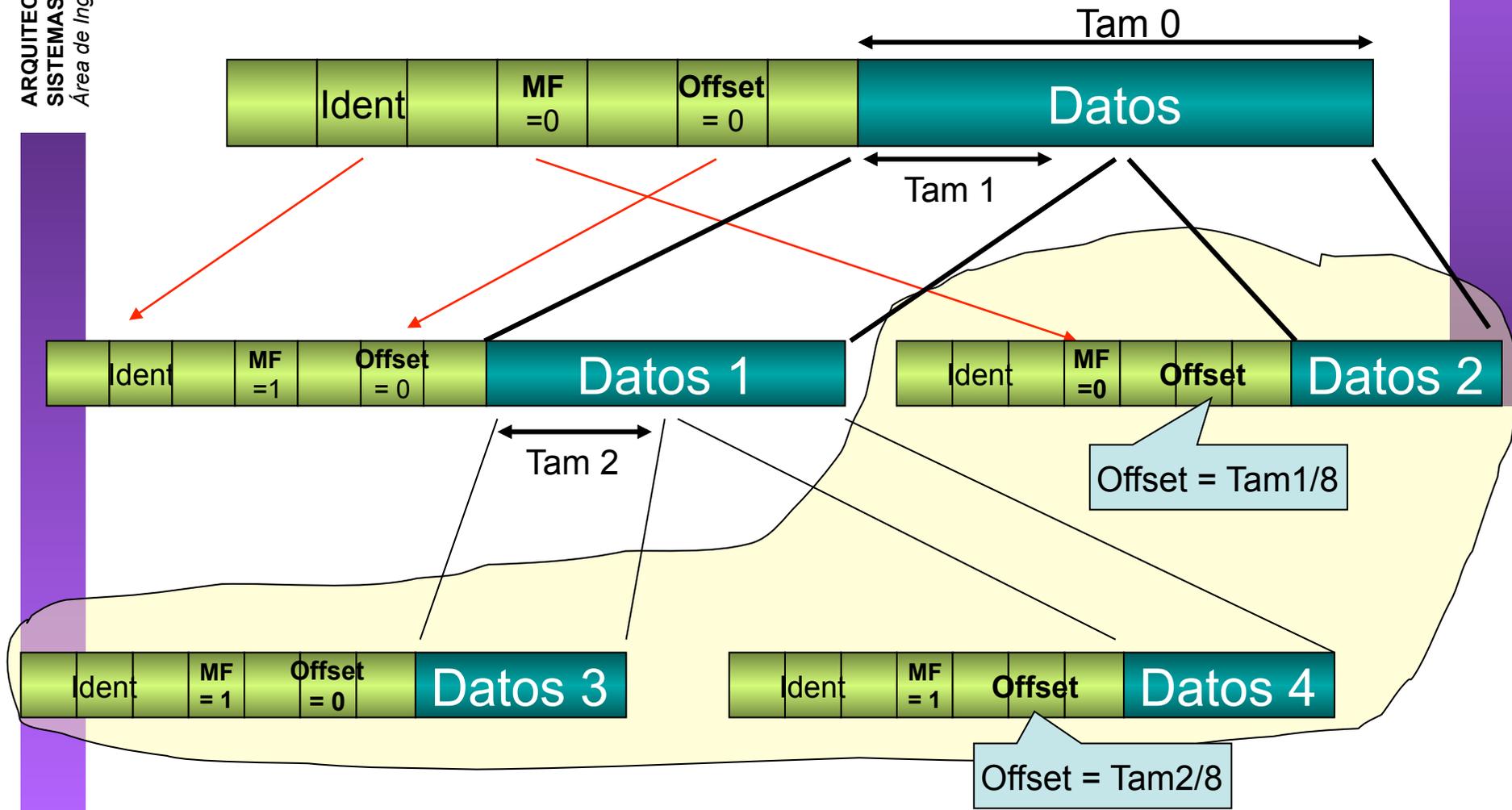
Codificación de la información

- Campos empleados:
 - Identificación
 - Bit MF
 - Fragment offset
- Fragmentos del datagrama:
 - Igual identificación, IP origen, IP destino y protocolo
- “Longitud” es la del paquete, no del datagrama
- Ante un primer fragmento ⇒ reservar zona de memoria donde reensamblar
- Debe reservar suficiente para reensamblar al menos datagramas de 576 Bytes



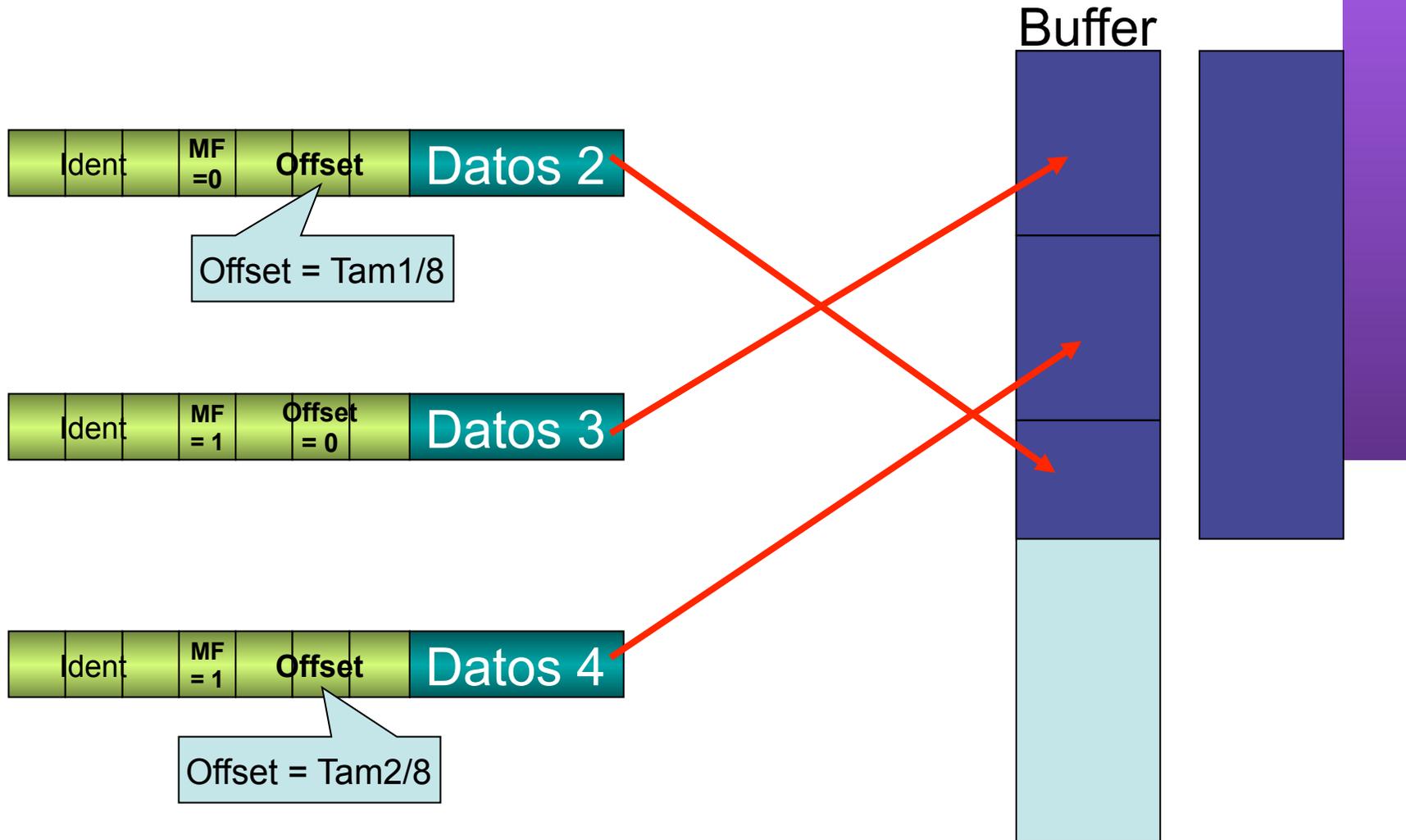
Fragmentación

Implementación



Reensamblado

Implementación



Situaciones de “error”

- Bit DF:
 - En la cabecera IP
 - $DF==1 \Rightarrow$ routers no pueden fragmentar el paquete
 - $(Tam > MTU) \&\& (DF==1) \Rightarrow$ lo descarta y devuelve al host origen un paquete indicando el error (ICMP)
- Reensamblado:
 - Inicia un *timer* con el primer fragmento que recibe
 - Si caduca el *timer* sin tener todos los fragmentos descarta todo lo recibido y devuelve al origen un paquete indicando el error (ICMP)

Problemas de la fragmentación

- Menor cociente Datos/Cabeceras
- Añade más carga a los routers (IPv6 la elimina)
- Si se pierde un fragmento:
 - El receptor no puede recomponer el datagrama
 - Tira todos los fragmentos recibidos
- Hasta que no se reciba todo el datagrama no se pueden pasar los datos al nivel de transporte (mayor retardo)